Vorarbeiten zu einer Monographie der Tetrarhynchoideen

von

Prof. Dr. **Theodor Pintner.**

(Mit 4 Tafeln und 15 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 24. April 1913.)

Inhalt.

Seite

1. Einleitung 171
2. Systematische Charakteristik von *Tetrarhynchus ruficollis* 188
3. Die Geschlechtsform von *Anthocephalus elongatus*.
   A. Charaktere von Scolex und Strobila 191
   B. Topographie der Proglottis 198
   C. Der Endabschnitt der männlichen Leitungswege unter Berücksichtigung verschiedener Arten 205
4. Vorläufiges über die Gattungen in der Tetrarhynchoideengruppe .. 223

1. Einleitung.

Es könnte befremden, eine Abhandlung als Vorarbeiten zu einer Monographie der Tetrarhynchen bezeichnet zu finden, da es ja schon Monographien dieser Gruppe gibt. Demgegenüber muß hier gleich einleitend erklärt werden, und zwar ganz sine ira et studio etwa einzelnen Autoren gegenüber, daß die heute vorliegenden Diagnosen und Abbildungen der Tetrarhynchen, sowohl der Scoleces wie der Ketten, zu einer sicheren und unzweifelhaften Bestimmung dieser Tiere absolut nicht ausreichen, ja oft eine auch nur annähernde Identifizierung nicht zulassen. Manche selbst in letzter Zeit vorgenommene Neubeschreibungen haben nur dazu gedient, das Chaos, das auf diesem Gebiete herrscht, zu vermehren und eine Reihe von Artnamen in die Literatur einzuführen, denen heute oder morgen auf Grund der gegenwärtigen Anschauungen und

Regeln auf dem Gebiete der Nomenklatur im Falle des Verlustes der Typen die sichere Ausmerzung vorhergesagt werden darf. Mit so vagen Angaben, wie wir sie da oft finden, mit so in jeder Hinsicht unzulänglichen Zeichnungen, wie z. B. die von Veaullegeard sind, kann man heutzutage nicht mehr darauf rechnen, Geltung für Neubenennungen oder kritische Feststellungen auf systematischem Gebiete zu erringen.

Aus der europäischen Fauna sind meiner Meinung nach kaum ein halbes Dutzend geschlechtsreifer Tetrarhynchen ganz sicher determiniert und auch diese Formen sozusagen nur durch Zufall, nicht durch eindeutige Beschreibung von seiten der Autoren. Der bestbekannte von allen, wenigstens in bezug auf den Scolex, ist ja der in der Adria und an der Westküste von Europa so gewöhnliche *Tetrarhynchus ruficollis* Eysenhardt und selbst ihm konnte es in einer jüngst veröffentlichten inhalts- und interessereichen Abhandlung widerfahren, daß sein Name auf eine Form bezogen wurde, die nach Beschreibung und Abbildung nicht die allerentfernteste Ähnlichkeit mit ihm hat. Ich werde allenthalben nachweisen können, daß bei den wenigen besser bekannten Formen gerade alles das, was als systematischer Differentialcharakter aufgefaßt werden muß, in der Literatur noch gar nicht erkannt und beachtet wurde.

Freilich standen einer Befriedigung der angedeuteten und alsbald genau zu besprechenden Anforderungen zwei bis jetzt unbehobene, ja zum Teile, nämlich in bezug auf das vorhandene Sammlungsmaterial, überhaupt unbehebbare Hemmnisse im Wege. Und diese sind: erstens eine vielfach unzulängliche Terminologie, die die systematisch wichtigen Charaktere noch gar nicht kurz auszudrücken imstande ist, und zweitens der Mangel von in charakteristischer Form konserviertem Material. Beide Punkte beziehen sich nicht nur auf Tetrarhynchen allein, sondern vielfach auf Cestoden überhaupt.

Die für uns notwendigen Termini werden sich bei der Betrachtung der systematischen Charaktere der Tetrarhynchoideen von selbst einstellen. Ich möchte hier unter Hinweis auf einige vor kurzem gefallene Bemerkungen von T. Odhner (1911, Anm. 10, p. 189 bis 190) nur betonen, daß die von mir

neu aufgestellten Termini nicht bloß etwa nur wünschenswert, sondern geradezu durchaus notwendig sind. Sie beziehen sich, wie man sehen wird, auf die auffälligsten und bezeichnendsten Merkmale in der äußeren Erscheinung der Cestoden und wenn solche markante Habitusmerkmale bisher, auch in jüngsten umfangreichen, fleißigen und sehr dankenswerten systematischen Bearbeitungen völlig ignoriert wurden und werden, so kann dieses Nichtzumbewußtseinkommen ihrer Wichtigkeit vielfach durch das Fehlen von kurzen bezeichnenden Ausdrücken für sie erklärt werden.

Wenige Worte seien dem zweiten erwähnten Punkte, der Konservierung der Cestoden, gewidmet.

In bezug auf das vorliegende Sammlungs- und Typenmaterial sind ja die einmal vorhandenen Mängel, wie gesagt, natürlich unbehebbar. Daß aber die einzig richtige Konservierungsmethode, nämlich die Looss'sche Schüttelmethode (Looss, 1901), sich so schwer bahnbricht, ist um so unbegreiflicher, als sie gleichzeitig die weitaus bequemste und erfolgreichste für den Sammler, zumal in den Tropen, ist, am bequemsten freilich bei Anwendung von Formol, gegen das ja Looss eine Abneigung hat, die bei der Konservierung von Cestoden sicher, wie ich aber glaube, bei allen Helminthen überhaupt nicht ganz begründet sein dürfte. Wenn man den mit einem Spatel scharf abgekratzten Darminhalts des Wirtes mit einer nicht zu schwachen Formollösung (1 Teil des käuflichen Formols auf 3 Teile Süß- oder 4 Teile Seewasser) kräftigst schüttelt, und zwar, wenn große Formen voliegen, etwa minutenlang, so braucht man hinterher aus dieser so konservierten Gesamtmasse nicht einzelnes auszusuchen oder zu übertragen, sondern kann das Ganze beliebig lang in dem zu dauernder Aufbewahrung bestimmten und gleich bei der Konservierung verwendeten Gefäße stehen lassen. Man hat dabei außer der Zeitersparnis noch den großen Gewinn, daß in vielen Fällen zahlreiche Parasiten (auch verschiedener Arten) nach Hause gebracht werden, die sonst beim Sortieren oder Heraussuchen aus dem Darminhalt an Ort und Stelle gewiß übersehen werden und verloren gehen. Worauf es aber bei dieser Konservierungsart in erster Linie ankommt, ist, daß

die Cestodenketten in der für die Untersuchung ersprießlichen Weise sich dehnen, ein Prozeß, der besonders dann unbedingt nötig ist, wenn es sich um dicke, muskelstarke und kurzgliederige Ketten handelt. Dabei entfalten sich die Scoleces, und das gilt vor allem für die Tetraphylliden, ganz besonders für die Phyllobothriiden, die ohne diese Behandlung meist geradezu unbrauchbar bleiben, sehr schön und zeigen eine für jede Art typische Form.

Daß die Anwendung der Schüttelmethode von Looss, zu der ja später Lühe (1901) wertvolle weitere Winke gab, die hauptsächlich die Geltung der Methode für Cestodenketten betonen und das oft verhängnisvolle Abspülen des Darmschleims eliminieren, unnatürlich gestreckte Ketten liefern könnte, wird der nicht befürchten, der die Tiere im Leben beobachtet und ihre oft unglaubliche Streckfähigkeit kennt. Freilich sagt Wolf (1906, p. 43) von *Cyathocephalus truncatus* Pallas, daß »bei den abgestorbenen Tieren oder solchen, die schlecht konserviert wurden«, »sich der Halsteil und mehr oder weniger auch die folgende Partie ungemein in die Länge« streckt, »so daß aus der normalen, ungefähr 1·6 bis 2 *cm* langen Form solche bis zu 4 *cm* Länge entstehen«. Gleichwohl müßten Fälle, in denen sich dergleichen unliebsam bemerklich machen sollte, als ganz vereinzelt bezeichnet werden und kommen gegen die schweren Nachteile, die das Unterlassen der Schüttelmethode mit sich bringt, gar nicht in Betracht.

Welche sind nun die systematisch wichtigen Charaktere eines *Tetrarhynchus*, und wie können wir sie am besten kurz bezeichnen?

Solche Charaktere finden sich erstens am Scolex, zweitens im Habitus der ganzen Kette und drittens an der reifen Proglottis.

Sprechen wir zuerst vom Scolex und vom Kopf. Auch selbst diese Begriffe sind nicht für alle Cestoden völlig feststehend und allseitig geklärt. Ich möchte hier wiederholt kurz auf folgendes hinweisen.

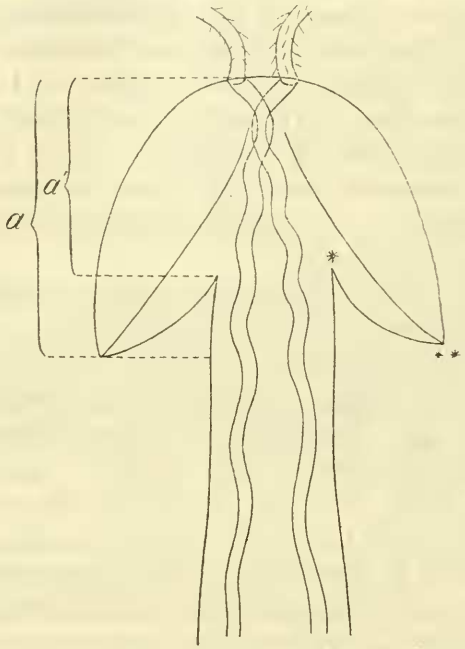
Ich habe zuerst gezeigt, daß bei Tetrarhynchen nicht nur der vorderste, zwischen den Bothridien gelegene Abschnitt als »Kopf« in Anspruch zu nehmen ist, sondern auch der meist

viel längere nachfolgende stielförmige Teil, der die Rüsselscheiden und die Rüsselkolben einschließt und oft durch eine quere, deutliche Trennungsebene vom eigentlichen »Hals« geschieden ist (1880, Pintner, p. 206 ff.). Das gleiche gilt ja für die Echinobothrien, bei denen ich für den umfangreichen hinteren Kopfabschnitt den Namen »Kopfstiel« eingeführt habe (1889, Pintner, p. 373 ff. u. p. 377 ff.), was sich auch bahngebrochen hat. Weniger allgemein wurde diese Erkenntnis für Tetraphylliden, obzwar ich auch für diese auf ganz homologe Verhältnisse aufmerksam gemacht habe, die selbst, wenn eine scharfe Trennungsebene zwischen Scolex und Hals mangelt, oft leicht zu erkennen sind (1880, Pintner, p. 166 ff.). So gehört z. B. bei *Acanthobothrium coronatum* v. Ben. aus *Scyllium* jener a. a. O. erwähnte dicke Stiel hinter den Bothridien, dem dann so plötzlich der viel dünnere Hals folgt (1880, Pintner, Taf. XIV, Fig. 1), zum Kopf.

Alles also, was vor der Keimzone für die Proglottiden liegt, ist Kopf. Bezeichnet man den vorderen Rand dieser Keimzone zugleich als die vordere Grenze der Strobila, so kann vor dieser Grenzlinie nichts liegen, was als Collum, Hals, gedeutet werden darf, ganz gleichgültig, ob hinter dieser Grenzlinie nun ein ungegliederter Hals deutlich zum Vorschein kommt oder nicht. Alles, was vor dieser Grenzlinie liegt, ist präcollar, also Kopf. Und der anatomisch-histologische Nachweis hierfür ist ja sehr leicht an ein paar Querschnitten zu erbringen: bei dem eben genannten *Acanthobothrium* z. B. im ganzen Kopfstiel das typische Parenchymgewebe des Kopfes, mehr oder weniger großmaschig mit weit auseinanderliegenden spärlichen, oft unglaublich spärlichen Kernen, dazwischen die mächtigen, charakteristisch gruppierten Längsmuskelstränge, die zur Bewegung der Bothridien dienen, im Querschnitt (die vier größten symmetrisch zur Medianebene, die vier nächstgroßen lateral neben ihnen, alle 8 keilförmig, nach innen abgerundet, nach außen spitz); diese Muskelstränge, bestehend aus besonders dicken Fasern, die wie Elemente eines Mosaiks dicht aneinandergedrängt das Querschnittsbild zusammensetzen u. a. m. Dagegen sofort bei Beginn der Keimzone dicht gedrängte große Zellkerne in ganzen Nestern, oft zu mehreren

ohne jede trennende Plasmaspur gegeneinander gepreßt und anscheinend auf amitotischem Wege allmählich aus einem Mutterkern entstanden; die Längsmuskulatur in eine dichte, gleichförmigere Randzone zusammengedrängt, aus weit kleineren Einzelfasern zusammengesetzt usf.

Kehren wir nunmehr zur morphologischen Deutung des Tetrarhynchenkopfes zurück, so kann meine Auffassung keine bessere Bestätigung erfahren als durch jene nunmehr in



Textfig. 1.

Vorderstes Kopfstück (Pars bothridialis und vorderster Abschnitt der Pars vaginalis) eines *Tetrarhynchus* von der Seite gesehen. *a'* die morphologisch richtige Pars bothridialis bis zur Stelle *; *a* die aus praktischen Gründen für Messungen zu verwendende *pbo* bis zur Stelle **.

größerer Zahl bekannten Formen, bei denen die Bothridien über den bulbären, ja postbulbären Teil des Scolex nach hinten hinausgehen und bisweilen bis dorthin reichen, wo der typische Hals beginnt. Es reicht also hier sozusagen der Teil, der allgemein als Kopf bezeichnet wird, der Bothridialteil, über jene Teile hinaus, bei denen man sich bisher nicht entschließen konnte, sie als zum Kopf gehörig zu betrachten, die besten-

falls als Kopfstiel, vielfach aber ganz unentwegt als Hals bezeichnet werden.

Was nun den Tetrarhynchenscolex anlangt, so kommen an ihm folgende Punkte als wichtigste Differentialcharaktere in Betracht:

1. Die gegenseitigen Größenverhältnisse der vier Scolexregionen, nämlich *a)* der Pars bothridialis, *b)* der Pars vaginalis, *c)* der Pars bulbosa und *d)* der Pars postbulbosa.

Hierzu sei bemerkt: der vorderste Kopfabschnitt trägt die Bothridien, zwei flächenständige (dorsal und ventral inserierte) oder vier, und ist somit als Pars bothridialis scolecis (***pbo***) zu bezeichnen. Seine Längsdimension, die sehr wichtig ist, könnte nun bei der Messung angegeben werden vom Scheitel bis zur hinteren Ansatzstelle der Bothridien an ihrer proximalen, dem Kopfstiel zugewandten Fläche (Textfig. 1, *, Länge $= a'$); das wäre morphologisch richtiger, bietet aber oft, bei spärlichem oder ungünstig konserviertem Material, leicht Schwierigkeiten. Es ist daher viel praktischer, als Länge von *pbo* stets die größte Länge vom Scheitel des Scolex bis zum hintersten von der Seite oder von der Fläche sichtbaren Rande des Haftlappens anzugeben, ohne jede Rücksicht auf die Gestaltung der Grubenfläche (Textfig. 1, ** Länge $= a$).

Das ist freilich auch noch nach einer anderen Seite morphologisch ungenau. Der Scolex kann sich über dem vorderen Bothridialrand immerhin noch weiter erheben, der Scheitel des Scolex gehört nicht mehr zu den Bothridien; doch wird das kaum einmal praktische Bedeutung gewinnen, ebensowenig als der Umstand, daß der anatomische Einfluß der Bothridien auf das Scolexinnere sich vorwiegend nur in der Region a', nicht in der Region a geltend macht. Das vorgeschlagene Verfahren ist aber viel leichter durchzuführen und erspart zugleich besondere Längenangaben für die Bothridien.

Pars vaginalis (***pv***), d. h. jener vordere Teil des Kopfstieles oder Kopfes, der die Rüsselscheiden birgt, und Pars bulbosa scolecis (***pbulb***), der Teil mit den Muskelkolben der Rüssel, sind meist ohne weiteres voneinander zu unterscheiden, schon an den verschiedenen Querdimensionen. Zu

beachten ist, ob sie in der Längsrichtung nicht stärker zusammengezogen sind, was bei der *pv* öfter eintritt als bei der *pbulb*.

Die Messungen sind bei beiden Teilen verschieden vorzunehmen. Die *pv* muß man aus praktischen Rücksichten immer vom Stirnrand an messen, so daß in ihrer Länge stets auch die Länge der Pars bothridialis enthalten erscheint, wenn sie kürzer ist als die *pv*.

Dagegen ist die Länge der *pbulb* für sich allein anzugeben, nicht etwa vom Stirnrand bis zu ihrem Hinterende. Es ist das wohl immer möglich, selbst bei Querlagerung der Muskelkolben, wie bei *Tetrarhynchus viridis* Wagener und verwandten, wo man freilich, da sie ja bei dicken, muskulösen Scoleces vorkommt, meist zur Schnittmethode wird greifen müssen.

Der vierte Abschnitt, die Pars postbulbosa scolecis (*ppb*), ist in ihrer Längenausdehnung bei derselben Art je nach den verschiedenen Kontraktionszuständen am variabelsten, zumal auch die Hinterenden der Muskelkolben durch Retraktorenbündel oft verschieden weit zurückgezerrt werden; am unsichersten ist ihre Länge dann, wenn keine ausgesprochene Trennungsebene des Scolex vom Hals vorhanden ist. Glücklicherweise hat die Ausbildung der *ppb* nur innerhalb sehr weiter Grenzen einige Bedeutung.

Daß die Keimzone für die Strobila auch knotenförmig ausgebildet sein und dadurch als besonderer Scolexabschnitt imponieren kann, wie das für *Tetrarhynchus tenuis* v. Ben. (= *benedini* Créty) so charakteristisch ist, hierauf sei hier nur kurz hingewiesen. Daß man auch diese Keimzone als zwischen die *ppb* und die Strobila eingeschoben, also als Anfang des Halses betrachten muß, wenn sie sich scheinbar auch noch so sehr dem »Kopfstiel« anschließt, ist nach dem oben Gesagten selbstverständlich.

Die Verhältniszahlen dieser vier Scolexabschnitte bestimmen neben Zahl, Form und Größe der Bothridien und der Gestaltung der ausgestreckten Rüssel den typischen Habitus der Tetrarhynchenspecies.

Bei den sehr muskulösen Formen mit dicken Köpfen, bei denen die Muskelkolben nicht längs-, sondern mehr oder

weniger quer gelagert sind, sind nicht nur die *pv* und die *pbulb* nicht so scharf getrennt als sonst, sondern die beiden Regionen können auch noch in die *pbo* hineingeschoben sein: in der Verschmelzung der drei vorderen Regionen des Scolex liegt eben ein Hauptcharakter des Habitus dieser Formen.

Zu den wichtigsten systematischen Differentialcharakteren der Rhynchobothrien gehören nun ferner zwei anatomische Eigentümlichkeiten, nämlich

2. die Form der Muskelkolben des Rüsselapparates, besonders die Zahl ihrer Muskelschalen oder Muskelschichten, sowie die Breite und sonstige Beschaffenheit der sie zusammensetzenden Muskelbänder, und

3. die Histologie des Retraktors sowie seine hintere Befestigungsstelle.

Form und Aufbau der Muskelkolben des Rüsselapparates sind in allen Fällen so charakteristisch, daß auch bei spärlichstem Material möglichst genaue Angaben über sie unerläßlich sind. Ebenso charakteristisch ist die Form des Retraktors: einmal die Verteilung seiner kontraktilen Fibrillen an oder zwischen ihren Bildungszellen, Verhältnisse, die man oft leicht am lebenden Tier erkennen kann, während sie am konservierten mitunter durch Quellung oder dergleichen verändert worden sind. An gelungenen Querschnitten liefern sie so eigenartige, und bisweilen zierliche Bilder, daß nach einem solchen Querschnittsbild allein mit absoluter Sicherheit auf die Art geschlossen werden kann. Zweitens ist nicht minder wichtig für die Artdiagnose die Stelle, an der sich das hintere Retraktorende befestigt: ob ganz hinten im Fundus des Kolbens oder etwas weiter nach vorn und seitlich an seiner Wand oder sehr weit vorn, fast unmittelbar nach dem Eintritt des Retraktors in den Kolben.

4. Ist es von systematischer Wichtigkeit, ob der Scolex durch eine scharfe Trennungsebene, wie jene zwischen den einzelnen Proglottiden, vom Hals geschieden ist oder nicht.

Diese vier besprochenen Punkte des Scolexbaues sind systematisch viel wichtiger, für die Artdiagnose viel bezeichnender, als die bisher bei den Beschreibungen fast ausschließlich

berücksichtigten Faktoren, die aber natürlich ihren Wert neben jenen auch voll behalten. Es sind dies

5. Zahl, Größe und Form der Haftlappen oder Bothridien und ihrer Sauggruben,

6. Form der Rüssel und ihre Bewaffnung und

7. die sonstigen äußeren Charaktere, wie Färbung u. dgl.

Besonders zu Punkt 6 ist zu bemerken, daß nur genaueste Angaben über Größe, Form und Verteilung der Haken, nicht ungefähre, einen Wert haben. Solche ausreichende Angaben zu machen, ist schwieriger und umständlicher als man meinen sollte, weil selbst nur annähernde Vollständigkeit oft schon reichliches Material, Isolieren der Rüssel, Rollen unter dem Deckgläschen etc. erfordert. Es gibt bei Rüsseln, die auf den ersten Blick sehr gleichartig bewaffnet scheinen, Stellen, an denen die Haken in Form und besonders in der Größe von den übrigen abweichen. Ein, besonders an zu schonenden Totopräparaten, leicht begreifliches Übersehen einer solchen Differenzierung bei sonst äußerlich nicht sehr charakteristischen Formen kann sofort Zweifel an der Identität hervorrufen.

Es kann absolut nicht zugegeben werden, daß eine Beschreibung, die neben dem an und für sich Selbstverständlichen die oben aufgezählten Punkte nicht mitberücksichtigt, als eine verbindliche anzusehen wäre, denn sie gibt sonst dem nachfolgenden Untersucher keine Sicherheit für die Identifizierung der ihm vorliegenden Arten.

Natürlich wird bei der Seltenheit mancher Formen und der Schwierigkeit, die die ausreichende Aufklärung des einen oder des anderen dieser Punkte bieten kann, von manchem Postulate derzeit Abstand genommen werden können, wenn andere Spezialcharaktere vorliegen, die eine vorläufige Diagnose sichern. Immerhin wird auch sie als provisorisch angesehen werden müssen, zumal bei Rhynchobothrienlarven vor der endgültigen Beziehung auf das Geschlechtstier.

Die Speciescharaktere der Geschlechtsformen liegen erstens im Habitus der ganzen Kette und zweitens in der Form und Topographie des Sexualapparates der reifen Glieder.

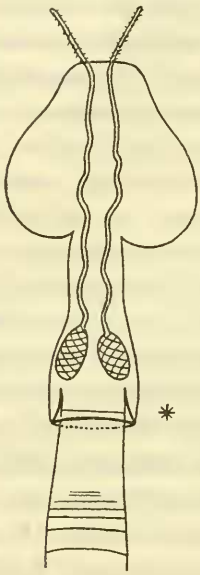
Der Habitus der Kette wiederum wird hauptsächlich bedingt durch die Gestalt der einzelnen Glieder und durch ihre schrittweise Veränderung von den jüngsten Stadien bis zur Reife. Ich finde, daß besonders hier für die Möglichkeit, das Notwendige kurz auszudrücken neben dem Landläufigen noch eine Reihe von Terminis erforderlich ist, die ich im folgenden durchwegs gebrauchen werde, die ich aber für Cestoden überhaupt dringendst zu allgemeinem Gebrauche empfehlen möchte.

Es kommt vor allem in Betracht, ob sich die reifen Glieder am Ende der Kette automatisch lösen oder nicht. Darnach ist die Kette zu bezeichnen als **apolytisch** oder als **anapolytisch.**

Die erste Form zeigt aber verschiedene Ausbildungsgrade. Erreichen die Glieder am Ende der Kette ihren vollsten Reifegrad und lösen sich dann nur behufs Ausstoßung einfach ab, wie bei den Tänien des Menschen, so sind sie als apolytisch zu bezeichnen. Sie zeigen dann einen mehr oder weniger unvernarbten vorderen und hinteren Gliedrand. Erreichen die Glieder aber zwar die Reife mit Vorhandensein von Eiern im Uterus schon am Ende der Kette, wachsen sie aber nach der Ablösung noch mächtig fort, wobei sie oft ein Vielfaches vom Umfange der letzten, an der Kette hängenden Glieder erreichen, so sind sie zu bezeichnen als **euapolytisch.** Sie vernarben dabei am Vorder- und Hinterende vollkommen und gewinnen bei diesem Umgestaltungsprozeß eine ganz typische Form. Der Umgestaltungsprozeß beeinflußt nicht nur die äußere Gestalt, sondern ergreift auch innere Organe (Excretionsgefäße, Nervensystem, Muskulatur), ja er kann sogar zur Ausbildung besonderer Organe (»Pseudoscolex«) führen. Hierher gehören ja manche Rhynchobothrien und wohl die Mehrzahl der Tetraphylliden. Erreichen die Glieder hingegen an der Kette nicht annähernd die volle Reife, gelangen sie in der Kette vor allem nicht zur Füllung des Uterus mit Eiern, so sind sie zu bezeichnen als **hyperapolytisch.** Einer der allerwesentlichsten und augenfälligsten Charaktere vieler Formen von Tetraphylliden und Tetrarhynchen ist so mit einem einzigen Worte rasch bezeichnet. Daß Angaben hierüber trotz ihrer Wichtigkeit so oft in den Beschreibungen völlig fehlen, mag zum Teile wenigstens auch auf den Mangel kurzer Termini zurückzuführen sein.

Sehr häufig ist es von überraschender Wichtigkeit in systematischer Hinsicht, ob der Hinterrand der Proglottis glatt in das folgende Glied übergeht oder mehr oder weniger glockig über jenes hinübergestülpt ist, einen Randsaum, ein Velum, abgesetzt zeigt usf. Alle Glieder der letzten Art wären als **craspedot** zu bezeichnen.

Die gleiche Eigentümlichkeit zeigt bisweilen der Scolex: Auch an ihm finden wir häufig bei *Rhynchobothrius*-Arten eine kragen- oder hutkrempenartige, nach hinten gerichtete Falte, die das Hinterende des Scolex bei Larven, bei Geschlechtsformen dieses und den Anfang des Halses rings umgibt (Textfig. 2*). Dieser Scolexcharakter soll fortan mit demselben Worte bezeichnet werden, der Gegensatz mit **ascrasped** oder glatt.



Textfig. 2.
Scolex und erster Halsteil eines *Tetrarhynchus* von der Seite gesehen. Der Kopf hat ein »craspedotes« Hinterende.

Unter den systematisch wichtigen Eigentümlichkeiten des Sexualapparates ist von Bedeutung das Fehlen oder Vorhandensein einer Uterinöffnung.

Die Beantwortung der Frage, ob eine Cestodenart eine Uterinöffnung habe oder nicht, ist keineswegs so leicht und einfach, wie sie demjenigen erscheinen mag, der nur mit den beiden Gruppen der Täniiden und Bothriocephaliden zu tun gehabt hat. Hier läßt sich die Frage kurz und bestimmt im ersten Falle mit nein, im zweiten mit ja beantworten. Anders in anderen Familien, wie ich schon vorlängst für die Tetraphylliden gezeigt habe (1889 Pintner, p. 376 bis 377, Anmerkung). Nehmen wir z. B. eine freie, überreife Proglottis von *Acanthobothrium coronatum* v. Ben. oder von *Orygmathobothrium musteli* (v. Ben.) aus einem frischen Wirtindividuum vorsichtig heraus und untersuchen sie ohne Zusatz einer Flüssigkeit, so finden wir keine Spur einer Uterin-

öffnung. Übertragen wir sie, wiederum höchst vorsichtig, d. h. rasch und ohne sie mechanischen Insulten auszusetzen, in konzentrierte Sublimat- oder eine starke Formollösung, so gelingt es meist, sie völlig unverletzt zu fixieren, und auch dann sehen wir weder am ganzen Tier noch an Schnittpräparaten auch nur die Spur einer Uterinöffnung. Behandeln wir eine solche Proglottis aber nur einigermaßen unvorsichtig oder übertragen wir sie in Meerwasser oder physiologische Kochsalzlösung oder entnehmen wir sie einem nicht mehr frischen Spiraldarm, so finden wir sie mit einer mehr oder weniger weit klaffenden Spalte versehen, aus der die Embryonen austreten oder ausgetreten sind. Die Spalte entsteht plötzlich und das Austreten der Embryonen kann in einem heftigen Strahl erfolgen. Hier liegen die Verhältnisse also sehr klar: wir können mit großer Sicherheit sagen, solche (alle?) Tetraphylliden haben keine Uterinöffnung, das Glied platzt unter mechanischen und chemischen Reizen und die so entstandene Öffnung, die dem mit ihrer Bildung nicht vertrauten Beobachter als natürliche Uterinöffnung imponieren kann (und imponiert hat), ist ein künstlicher Riß, nach dessen Entstehen die Proglottis noch so lange ihre volle Lebensfähigkeit behält, als dies unter den gegebenen Umständen überhaupt möglich ist.

Damit ist nicht etwa behauptet, daß ein solches Zerplatzen nicht vielleicht auch unter natürlichen Verhältnissen regelmäßig, sei es im Darme, sei es außerhalb nach Abgang der Proglottis, stattfinden mag; das hat aber für die Entscheidung der Frage, ob morphologisch eine Uterinöffnung bei Tetraphylliden vorliege, keine Bedeutung. Man müßte, träte dieser eben erwähnte Fall nachweislich ein, sagen: Uterinöffnung fehlt, die Embryonen werden durch Platzen des Gliedes frei.

Nun liegt jedoch ein Umstand vor, der etwa zu einer gegensätzlichen Auffassung den Ausgangspunkt bieten könnte: der Riß in der Proglottis erfolgt immer insofern an bestimmter Stelle, als er genau in der Medianlinie der Ventralseite orientiert ist, ohne freilich hier eine bestimmte Gestalt und Begrenzung anzunehmen: bald bleibt er kürzer, bald erstreckt er sich fast über die ganze Ventralseite, bald sogar bildet er zwei oder mehrere hintereinanderliegende kleinere Öffnungen.

Jedes Bedenken gegen die Richtigkeit der obigen Deutung muß aber schwinden, wenn die nähere Untersuchung zeigt, daß erstens weder in der Entwicklung der Proglottis die mindeste Spur der Anlage einer Uterinöffnung zu entdecken ist, noch am völlig reifen, strotzend mit Embryonen erfüllten Gliede; daß zweitens die bestimmte Orientierung des Risses sich aus der Topographie der Organe ergibt: an der Rißstelle und nur hier ist der Uterus durch kein anderes Organ von der Körperwand getrennt; und daß drittens, was allerdings vielleicht am wenigsten ins Gewicht fällt, die Form der entstandenen Öffnung so sehr unbeständig ist.

Fällt dieser letztere Punkt in negativer Richtung, wie eben gesagt, vielleicht weniger ins Gewicht, so erschwert sich doch die Entscheidung sofort, wenn die scheinbare Uterinöffnung eine bestimmte, rundliche oder trichterige Gestalt annimmt, wie das bei wenigen Tetraphylliden, dagegen bei mehreren Rhynchobothrien der Fall ist.

Was speziell die Rhynchobothrien anlangt, so sind in bezug auf die Bildung der Uterinöffnung drei Gruppen zu unterscheiden:

Erste Gruppe (Beispiel: *Tetrarhynchus viridis* Wag.). Der Uterus zeigt schon in Gliedern der Kette, die noch nicht die völlige Reife erlangt haben, eine gangförmige Ausstülpung, die der an ganz bestimmter Stelle angelegten (Taf. III, Fig. 19) äußeren Öffnung allmählich entgegenwächst (Taf. III, Fig. 20). Auch diese äußere Anlage, klein, stets gleichförmig umgrenzt, wächst ihrerseits — und das ist das Entscheidende für das Vorhandensein einer morphologisch bestimmten Uterinöffnung — diesem Ausführungsgange des Uterus von außenher schrittweise entgegen, bis sie ihn erreicht; dann ist die Uterinöffnung fertig.

Kurz: das wesentlichste Merkmal einer echten Uterinöffnung erblicken wir in einem schrittweisen Entstehen einer trichterigen äußeren Einsenkung vor völliger Gliedreife, die sich dann mit einer entsprechenden inneren Ausstülpung der Uterinwand allmählich verbindet.

Selbstverständlich wird man von einer so definierten Uterinöffnung fordern müssen, daß sie ausnahmslos immer an allen reifenden und ausgereiften Gliedern, die überhaupt die Gelegenheit zu ihrer Auffindung bieten, nachweisbar ist.

Zweite Gruppe (Beispiel: *Tetrarhynchus ruficollis* Eysenh.). Der Uterus drängt von innen gegen eine ganz bestimmte und streng zirkumskripte Stelle heran, an der er an Präparaten häufig auch schon dann durchgebrochen erscheint, wenn er noch keineswegs mit Embryonen überfüllt ist. Die Folge ist, immer an konserviertem Material, eine Reihe der schönstens ausgebildeten Uterinöffnungen an der ganzen Kette in bestimmter Lage.

Wie kann nun ein Zweifel daran aufkommen, ob hier eine wirkliche Uterinöffnung vorliegt? Sehr einfach deshalb, weil zahlreiche, ja fast weit über die Hälfte von allen konservierten Ketten solche sind, an denen nirgends, auch nicht an den allerältesten und reifsten Gliedern, weder am Totopräparate noch an Schnitten, auch nur die leiseste Spur einer Uterinöffnung oder deren Anlage zu sehen ist.

Untersucht man nun histologisch an Schnitten die mit Uterinöffnungen versehenen Ketten dieser Gruppe, so zeigt sich, wie schon erwähnt, an bestimmter Stelle, die nicht durch sonstige Organe blockiert erscheint, das immer stärkere Andrängen eines Beutelchens des vielfach gelappten Uterinsackes, ohne daß es zur Bildung eines gangförmigen Ausmündungsstückes käme. Unter dem Andrängen des Uterus bilden die Gewebe der Körperwand eine trichterförmige Einstülpung von innen nach außen, die, immer weiter vordringend, endlich durchbricht, ja dann oder schon vorher als äußere papillenartige Vorwölbung sehr auffällig werden kann. Die Cuticula aber bildet keinerlei Einsenkung, die von außen her die Öffnung nach innen vorbereiten würde. Der ganze Prozeß verläuft unter jenen Erscheinungen, die man als »Dehiszenz« der Gewebe zu bezeichnen pflegt, die Uterinöffnung entsteht nicht durch aktives Zellwachstum, sondern durch Involution, durch eine Art von Resorptionsprozessen, die immerhin, besonders bei raschem Ablauf, auch mit mechanischen Faktoren, wie Druck von innen nach außen, verbunden sein mögen.

Dritte Gruppe (Beispiel: *Rhynchobothrius tenuis* Dies.). Uterinöffnungen scheinen höchstens vorhanden, wenn sie auf die oben für Tetraphylliden beschriebene Weise entstanden sind. Nur sind sie hier immer enger begrenzt als dort, da die übrigen Organe, besonders die allgegenwärtigen Dotterstöcke, ein Platzen der Gliedwand auf größere Strecken verhindern. Die weitaus zahlreichsten, sorgfältig konservierten, freien Glieder sowie alle in der Kette vereinigten lassen keine Spur von Uterinöffnungen oder von Anlagen solcher erkennen.

In den systematischen Diagnosen werde ich diese Verhältnisse fortan folgendermaßen benennen:

Gruppe 1: Echte Uterinöffnungen.
Gruppe 2: Involutive Scheinuterinöffnungen.
Gruppe 3: Glieder häufig platzend.

Wenn es gestattet ist, mit einem Wort auf das Mechanische des Vorganges beim Platzen der Glieder einzugehen, soweit das ohne besondere Untersuchungen angeht, so könnte man an zwei treibende Faktoren dabei denken: entweder die im Uterus befindlichen Eier, beziehentlich deren Hüllen quellen oder alle Gewebe der Körperwand kontrahieren sich heftig. Man wird vielleicht geneigt sein, zunächst das erste als die Hauptsache zu betrachten, zumal die Ei- und Embryonalhüllen, sobald die Eimassen ausgetreten sind, besonders im Meerwasser, tatsächlich kolossal quellen. Gleichwohl wird es vielleicht schwer sein, sich vorzustellen, daß mit der am lebenden Tier zu beobachtenden rapiden Geschwindigkeit des Vorganges Wasser durch das Integument, das zwischenliegende Parenchym und die Uterinwand bis in das Innere des Uterus zu den Eimassen vordringen sollte, um diese imbibieren zu können. So wird also doch wohl eine stark adstringierende Wirkung des Meerwassers oder des angewandten Mediums auf die Gewebe der Körperwand nicht allein in den Vordergrund treten, sondern vielleicht sogar als alleiniger Faktor in Betracht kommen müssen.

Im Anhange mag noch eine Frage gestreift werden: Ist das Vorhandensein von Uterinöffnungen als ein primäres Verhalten anzusehen mit Braun (1894 bis 1900, p. 1439 bis 1440)

und Spengel (1905, p. 262) oder als ein sekundäres mit Lönnberg (1891, p. 83)?

Geht man die Rhynchobothrien (und die Cestoden überhaupt) durch, die echte Uterinöffnungen besitzen, so findet man, daß Uterinmündungen fast ausschließlich anapolytischen Ketten angehören. Das scheint auch biologisch völlig verständlich: wo Glieder von der Kette abgestoßen werden, sorgen diese abgestoßenen Glieder für die Zerstreuung der Keime, wo das nicht der Fall ist, müssen zu diesem Zwecke die Eier abgelegt werden.

Zweitens aber findet man zugleich Uterinöffnungen meist bei dicken, fleischigen Ketten. Hier machen die umfangreichen Schichten des Integuments und der Muskulatur ein Platzen des Gliedes unmöglich, ein Abstoßen findet ja auch nicht statt und so mußte eben eine besondere Uterinöffnung ausgebildet werden.

Es scheinen somit die beiden Faktoren der Apolyse und der kräftigen Muskulaturentwicklung sekundär bestimmend für die Ausbildung von Uterinöffnungen gewesen zu sein. Freilich durchaus nicht immer, denn es gibt ja bekanntlich fleischige und kurzgliederige *Cyclophyllidea*, denen natürlich eine Uterinmündung fehlt. Auch vermöchte eine solche Auffassung durchaus nicht auszuschließen, daß etwa ursprünglich vorhandene Uterinöffnungen bei diesen Formen erhalten blieben, bei zarten (siehe dagegen *Caryophyllaeus*, der ja vielfach ursprünglich gebaut zu sein scheint!) und euapolytischen Formen aber unterdrückt worden sein könnten.

Eine Auseinandersetzung über die primäre oder sekundäre Bedeutung der echten Uterinöffnungen bei Cestoden hat nicht etwa nur theoretisches, sondern eminent praktisches Interesse insofern, als ja bekanntlich die ursprüngliche Bestimmung dessen, was hier als ventral oder was als dorsal zu bezeichnen ist, von der Lage der Uterinöffnungen bei *Bothriocephalus latus* seinen Ausgang genommen hat. Sekundären Organen dürfte eine solche allerwichtigste morphologische Valenz kaum beigelegt werden. Erst nach der Bestimmung der Ventralseite durch die Uterinöffnung, die ja aber bekanntlich auch dorsal liegen kann, wurden die weiteren Stämme des Excretions-

apparates als »ventrale« bezeichnet, und nun wird in vielen Fällen wieder von ihrer Lage auf die Ventralfläche zurückgeschlossen: ein circulus vitiosus, der die ganze Frage zu einer recht revisionsbedürftigen macht.

2. Systematische Charakteristik von *Tetrarhynchus ruficollis* Eysenh.

Ich möchte nunmehr ein Beispiel einer systematischen Charakteristik eines *Tetrarhynchus* geben, wie ich sie für eine verläßliche und ausreichende Artdiagnose als notwendig erachte. Ich wähle zu diesem Zwecke die oben genannte, vielleicht häufigste aller Tetrarhynchenformen. Die Charaktere des Scolex sind in meiner ersten Arbeit (1880, Pintner, p. 206 ff.) erschöpfend dargestellt. Sie sind dort nicht als systematische Differentialcharaktere aufgefaßt und erkannt, sondern sie ergaben sich als Folge des Versuches einer anatomischen Darstellung, die damals die weitestgehende gewesen und bis heute geblieben ist.

Charaktere des Kopfes.

Etwa 10 *mm* lang, schlank, acrasped. *pbo* zirka 0·4, *pv* zirka 3·4, *pbulb* zirka 7·5, *ppb* zirka 0·5 *mm* lang. Verhältnis der vier Abschnitte des Kopfes etwa 1 : 8 : 18 : 1.

Dicke des Scolex in *pv* stets weit unter $^1/_2$, in der *pbulb* unter 1 *mm*.

Die *pbo* mißt im dorsoventralen Durchmesser etwa 0·5 bis 0·6 *mm*, je nach der Lage der Bothridien, im transversalen, von rechts nach links gezogenen dagegen nur etwa 0·4 *mm*. Es ist daher begreiflich, daß sie sich am Objektträger, zumal unter dem Deckglase mit Vorliebe so legt, daß dem Beschauer die Seitenansicht zuteil wird.

Weißlich, durchscheinend, die *ppb* im Leben durch weinrote Pigmenttröpfchen rötlich gefärbt (beim Konservieren schwindet diese Färbung alsbald oder nach kurzer Zeit; sie hält sich am besten und längsten in Formol).

Rüssel lang (so lang als die Scheiden), an der Basis (Austrittsstelle) deutlich verengt, sonst gleichmäßig und (im Verhältnis zum Durchmesser des Vaginalteiles des Scolex) auffällig dick: im optischen Schnitt etwa 0·1 *mm*. Gleichmäßig mit kleinen, sehr dicht gestellten und fast durchwegs gleichen Häkchen bewaffnet.

Ganze Scolexoberfläche mit dichtem Härchenpelz (geht leicht verloren!).

Zwei Bothridien, frei, ganzrandig, schüsselförmig, am Rand nur schwach aufgewulstet, in der Seitenansicht gegen die Längsachse des Scolex schief gestellt. Durchteilende Längsrippe nur schwach ausgebildet.

pv innen scheinbar in regelmäßige Segmente geteilt (durch »Zentralmuskelzellen« und deren Ausläufer).

Muskelkolben aus sechs Schalen, jede Schale aus einer einfachen Schicht quadratischer Muskelbänder, die, gegen die Längsachse der Kolben zirka 45° geneigt, in zwei benachbarten Schichten je zirka 90° gekreuzt verlaufen. Muskelbänder breit (zwischen 7 bis 14 μ).

Retraktor im hintersten Kolbenende befestigt. Die keulenförmigen (im Leben! an konserviertem Material mehr oder weniger kugelig gequollenen) Bildungszellen den Retraktorfasern einseitig ansitzend.

Trennungsebene vom Hals nicht immer deutlich.

Excretionsgefäße im Kopfstiel unverzweigt.

Charaktere der Kette.

Anapolytisch; doch finden sich häufig Stücke von mehreren reifen, oft von nur zweien, selten einzelne Glieder. Stark dorsoventral abgeplattet. Kurzer Hals, etwa von Scolexbreite (bei jungen und bei gut gestreckten Ketten sind Hals und vorderster Kettenteil stets schmäler als das Hinterende des Scolex), Breite der Kette nach hinten allmählich zunehmend, von 0·4 bis 0·6 bis auf 1·7 *mm* und darüber; die letzten Glieder bei vollständigen Ketten oft wieder ein wenig verschmälert. Gesamtlänge (samt Scolex) oft bis weit über 70 *mm*. Länge eines der letzten (nicht des allerletzten ursprünglichen!) Glieder 0·8 *mm*

und mehr. Kurzgliedrig, subquadratische Glieder; nur bei stark geschüttelten, besonders jüngeren Ketten die letzten Glieder bisweilen quadratisch oder gar etwas länger als breit. Primäres Endglied bedeutend länger und nach hinten stark zugespitzt. Eiproduktion beginnt etwa hinter dem 50. unterscheidbaren Gliede. Atria wechselnd, in der Mitte des Gliedrandes, sehr seicht, glatt bis stark erhoben und dann die reifen Glieder durch das vorspringende Genitalatrium oft fünfeckig. Schwach, aber deutlich craspedot.

Die breiten ventralen Excretionsstämme weit gegen das Innere hineingerückt und am Ende jedes Gliedes durch eine breite Transversalanastomose verbunden.

Charaktere der Proglottis.

Cirrusbeutel dorsal neben der Vaginalmündung, umschließt zwei hintereinanderliegende Vesiculae seminales. Deferens in Windungen gegen die Gliedmitte, nur wenig in die vordere Gliedhälfte eintretend, dagegen ein rhombisches Mittelfeld füllend. Dichotomie nach hinten in die Keimstockregion. Hoden zahlreich, ungefähr zweischichtig, durch das ganze Glied dicht gedrängt. Dotterstöcke dorsal und ventral über die ganze Gliedbreite. Keimstock paarflügelig und in dorsoventraler Richtung doppelt. Schalendrüse hinter ihm, in einem dreieckigen Ausschnitte des Keimstockes, knapp an die hintere Gliedgrenze heranreichend. Vagina mit enger Mündung (Sphincter), dann mit retortenförmiger Erweiterung (könnte »Bursa copulatrix« genannt werden), auf der Höhe des Keimstockes mit doppeltem Receptaculum. Kanülenartig geradgestreckter Ductus seminalis. Oviduct am Vorderende des Gliedes in das Vorderende des Uterus. Uterus in reifen Gliedern breit, in drei bis sieben fingerförmig nebeneinanderliegende Quertaschen gelappt; oft mit auf papillenartiger Erhöhung liegenden involutiven Uterinöffnungen in der Gliedmitte (in der Kette in gerader Linie hintereinander liegend); die Öffnungen ebenso häufig unauffindbar (fehlend).

Die normalen Eier schwanken (Formolkonservierung) wenig um $0{\cdot}048 \times 0{\cdot}033$ *mm*; stets scheinen aber viele kleiner

zu bleiben. Der Durchmesser der Embryonalhülle beträgt etwa 0·036, der des Embryos selbst 0·033×0·018 *mm*.

Was den Gattungsnamen anlangt, so vgl. man unten im vierten Abschnitt p. 226.

3. Die Geschlechtsform von *Anthocephalus elongatus* Rud.

A. Die Charaktere von Scolex und Strobila.

In der zweiten Sitzung der 8. Sektion des VIII. Internationalen Zoologenkongresses in Graz, August 1910, habe ich eine von farbigen Wandtafeln begleitete Mitteilung über Eigentümlichkeiten des Sexualapparates der Tetrarhynchen gemacht.

Diese Mitteilung ist seither erschienen, jedoch ohne Abbildungen (1912, Pintner). Sie bezieht sich hauptsächlich auf das ganz überraschende Verhalten des Endabschnittes der männlichen Geschlechtswege einer Art, die sich als die Geschlechtsform aus der Leber des Mondfisches, *Mola* (*Orthagoriscus*) *mola* L., des bekannten *Anthocephalus elongatus* Rud. herausgestellt hat. Die Kettenform stammt aus den Sammlungen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien aus einem Fläschchen, das nur die Bezeichnung »Ceylon, 667« trägt.

Die schönen großen Ketten fanden sich hier in Menge, zum Teile frei, zum Teile noch an einem Darmstück mit mächtiger Muskulatur, das, wie kaum zu bezweifeln, einem großen Selachier angehört, befestigt. Zur Zeit meines Vortrages war die Art dieses Haifisches nicht bestimmbar, seither ist dies durch folgenden Umstand möglich geworden.

An dem erwähnten Darmstücke finden sich nämlich dicht mit dem *Anthocephalus elongatus* zusammen zahlreiche Ketten eines zweiten in den Wiener und Berliner Sammlungen mehrfach vertretenen *Rhynchobothrius* vor, und zwar des *Tetrarhynchus megabothrius* Rud. (= *Stenobothrium appendiculatum* Rud. = *Tetrarhynchobothrium bicolor* Dies.). Aber auch für

diese Form sind bei den geschlechtsreifen Exemplaren die Wirtangaben in den erwähnten Sammlungen nicht allzu zuverlässig. Sie liegt aber auch erfreulicherweise in nicht weniger als sechs Gläsern von drei Stationen der Valdivia-Expedition vor, und hier ist überall als Wirt *Carcharias lamia* Raf. angegeben. Die beiliegenden Darmstücke mit den anhaftenden Rhynchobothrien stimmen so sehr mit den oben erwähnten aus der Wiener Sammlung überein, daß die Zugehörigkeit zu dem gleichen Wirttiere fast als sicher angenommen werden kann.

Die nachfolgende Beschreibung der genannten Form hat nun in erster Linie den Zweck, meine frühere Mitteilung über den Endabschnitt des männlichen Sexualapparates in Wort und Bild zu vervollständigen und mit einer seitherigen Darstellung dieses merkwürdigen Organs bei einer anderen Rhynchobothrienart in Einklang zu bringen. Sie wird daher in bezug auf Scolex und Kette nur jenes nach den oben aufgestellten Grundsätzen Wichtigste bringen, das zur Kennzeichnung der Art nötig ist, dagegen von einer eingehenderen Beschreibung, namentlich der histologischen Verhältnisse, völlig absehen. Dies kann um so leichter geschehen, als die so sehr interessante und bisher allein bekannte Larve alsbald eine besonders ausführliche Beschreibung erfahren soll. Ich besitze nicht nur Notizen über Beobachtungen des lebenden Tieres, sondern auch reichlichst selbst konserviertes Material; es muß nämlich hier bei der Konservierung ein zwar einfacher, aber unbedingt nötiger Kunstgriff angewendet werden, wenn das Material brauchbar sein soll. Der Mangel der Anwendung eines solchen Kunstgriffes läßt einige bisher vorliegende Angaben als völlig unübersichtlich erscheinen, da die Tiere der richtigen Orientierung entbehrten.

Die Ketten erreichen eine Länge von 30 bis 40 *mm*, wobei die Scolexlänge, nicht aber die der ausgestreckten Rüssel, mit eingerechnet ist. Der Scolex wird etwas über 6 *mm* lang bei einer ungefähren Breite von $1\,^1/_2$ bis 2 *mm*. Er ist stielrund, nicht abgeplattet. Die *pbo* ist etwa 2·5, die *pv* 4, die *pbulb* 3 *mm* lang, es gelten somit für das Verhältnis der drei Regionen etwa die Zahlen: 1 : 1·6 : 1·2. Die *ppbulb* kommt nicht in Betracht. Man könnte annähernd, bis einmal neues, sorgfältig konserviertes Material vorliegen wird, sagen: die

drei Hauptregionen sind etwa gleich lang, die beiden letzten auch gleich dick.

Es sind vier völlig getrennte Bothridien vorhanden. Je zwei sind einander auf der Dorsal-, beziehentlich Ventralseite genähert und kehren ihre Saugflächen auch entschieden diesen Körperseiten, nicht den Körperrändern zu (Taf. III, Fig. 17). Sie haben flache, schälchenförmige Gestalt und die Aufwulstung des Randes ist gegen die Grube nicht scharf abgerandet, sondern geht sanft in sie über. Dabei sind sie ohrförmig in die Länge gezogen und die zusammengehörigen, die beiden ventralen, beziehentlich die beiden dorsalen, wenden einander ihre Konkavität zu, während die derselben Körperseite nach hinten divergieren. Während also die beiden ventralen oder die beiden dorsalen vom Scolexstamm nur ein kurzes ellipsenförmiges Stück freilassen, das nach hinten von den beiden fast übergreifenden Ohrläppchen verdeckt wird, ist der Scolex, von der Körperseite betrachtet, bis zur Stirn hinauf völlig frei (Taf. I, Fig. 2 und 3, Taf. III, Fig. 17).

Die Rüssel sind lang und kräftig. Der Querdurchmesser des ausgestülpten Rüsselrohrs ohne Haken mißt etwa 0·3 *mm*. Die Rüsselbewaffnung hat folgende Eigentümlichkeiten: 1. Sie ist ungleichmäßig, also von jener Art, die vom »*Tetrarhynchus erinaceus*« am bekanntesten ist (das wußte schon Gu. R. Wagener [1854, p. 9] von den Rüsseln der Larve), und besteht *a)* aus den Querreihen der Haken, die schief zur Rüsselachse stehen; in jeder Querreihe findet sich ein größter Haken, auf den nach beiden Seiten stufenweise kleinere Haken folgen (Textfig. 3). Die großen von diesen Haken der regelmäßigen Querreihen messen etwa 0·113 *mm* größter Länge und 0·08 Breite der Basis. Dabei sind die einzelnen Reihen durch deutliche, bis 0·05 *mm* breite Abstände voneinander klar getrennt. Es stehen jedenfalls mehr als 20 Haken in jeder dieser Querreihen; die Haken ändern in der Form insofern ab, als die kleinen Haken auch relativ schlanker sind als die großen. Zu den Querreihen kommen *b)* kleinste Häkchen auf der Innenseite der Rüssel, die an jedem Rüssel eine schmale Längszone bilden. Diese Längszone kleinster Häkchen steht dort, wo auch in den Querreihen die kleinsten Häkchen liegen,

und ist ein dichteres Feld von Haken, die in ihrer Anordnung von den Hauptreihen unabhängig sind. In ihrem ganzen übrigen Umfang aber bleiben die Rüssel zwischen den großen Haken der Querreihen von den kleinsten dornenförmigen Häkchen vollkommen frei. *c)* trägt jeder Rüssel nahe seiner Basis eine Gruppe von 7 bis 8 Riesenhaken (Taf. III, Fig. 18 u. Textfig. 4). Sie erreichen eine Länge von 0·14 *mm* und darüber, haben eine etwa kreisförmige Basis und nicht die zwei typischen Wurzelfortsätze, sind dabei an der Basis nicht annähernd so breit wie die übrigen großen Haken und infolgedessen viel schlanker als diese. Sie enden auch nicht mit einer so scharfen Spitze wie alle anderen Haken, ihre Spitze ist im Gegenteil oft, freilich kaum merklich, verdickt. Zwischen diesen Riesenhaken und den letzten (hintersten) Reihen der regulären Haken steht endlich *d)* noch ein Feldchen sehr kleiner Haken der typischen Form. 2. Es ist eine sehr bezeichnende Eigentümlichkeit des Rüsselbewaffnung von *Anthocephalus elongatus*, daß sie nicht bis zur eigentlichen Rüsselbasis herabgeht, sondern ein ansehnliches basales Stück der Rüssel noch hinter den Riesenhaken ganz frei läßt. Dieses Stück ist oberflächlich grob gerunzelt, in wulstige Falten gelegt und ganz oder größtenteils in einem zylindrischen Rohr invaginiert (Textfig. 4). Nur bei gewaltsamer Hervorzerrung der Rüssel oder bei durch Druck bewerkstelligter Ausstülpung des Scolex und der Rüssel bei Larven (Taf. III, Fig. 17) scheint dieses Stück gleichfalls vorgestülpt zu werden. An dieser eingestülpten Ringfalte setzen sich im Scolex übrigens auffällige Muskelgruppen an, vielleicht eine Art »Parietovaginalmuskeln«.

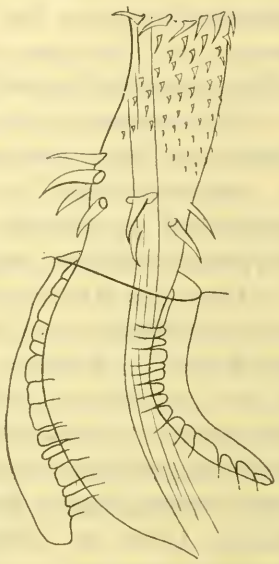
Textfigur 3.

Stück eines Rüssels des geschlechtsreifen *Anthocephalus elongatus*, um die Anordnung der Haken zu zeigen.

Es sei hier bemerkt, daß Stossich (1896) über mehrere der eben erwähnten Rüsseleigentümlichkeiten eine ganz kurze,

aber durchaus zutreffende Notiz veröffentlicht hat und von den Haken auch sehr gute Abbildungen gibt. Er machte seine Beobachtungen an der Larve von *Anthocephalus* aus der Leber von *Orthagoriscus mola* und nennt die Larvenform *Dibothriorhynchus gracilis* Wagener. Mir kam die Notitz erst längst, nachdem ich die Rüssel der geschlechtsreifen Form untersucht hatte, zur Hand und war mir insofern eine willkommene Bestätigung der bereits festgestellten Identität von Larve und Kette.

Weniger gut stimmen die Hakenangaben bei Linton (1897, p. 813 und Taf. LXVII = VII, Fig. 12), was insofern erklärlich ist, als Linton damals keine ausgestülpten Rüssel gesehen hat, sehr gut dagegen die Abbildungen bei Linton (1901, Pl. XXIII, Fig. 257 bis 260; im Text ist keine Rücksicht darauf genommen).



Textfig. 4.

Basales Stück eines Rüssels von *Anthocephalus elongatus* mit dem hakenlosen invaginierten Stück. Nach der geschlechtsreifen Form gezeichnet.

Der Retraktor geht bis in den Fundus der Bulbi, wo er sich seitlich an der dicken Lamelle der Muskelkolben ansetzt. Er besteht aus gleich dicken, ungefähr parallelen, auf sehr langen Strecken unverzweigten Fasern, zwischen denen allenthalben gleichförmig, aber unregelmäßig verteilt, kleine längsgestreckte Kerne in großer Zahl liegen. Auf Querschnitten gibt der Retraktor ein durchaus charakteristisches, ungewöhnlich zierliches Bild: die Querschnitte der kontraktilen Fibrillen stehen in einfachen Reihen, die mäandrinaartig verlaufen, dicht und ganz gleichförmig angeordnet und bilden Streifen, die so breit sind wie die helle Zwischensubstanz zwischen ihnen.

In den Muskelkolben kann man etwa 60 bis 70 Schichten zählen. Sie sind einseitig, und zwar nur auf der Außenseite,

von der sehr stark tingierbaren Sehnenmembran umgeben, die dann nach vorn in die Scheiden übergeht; sie hört, am Querschnitt gesehen, dort, wo ein Kolben seine Oberfläche dem nächsten zuwendet, scharf abgeschnitten auf. Die Kolbenquerschnitte sind oft nicht rund, sondern seitlich und innen winkelig begrenzt, wobei der dem Inneren zugewandte Winkel stets sehr stumpf ist, die beiden seitlichen aber leicht abgerundet erscheinen. Das Kolbenlumen kann sehr stark verengt werden: es bildet dann eine Ellipse, die mit der großen Achse radiär gestellt ist. Zugleich ist sie nach außen scharf zugespitzt.

Hier seien nur noch kurz einige auffällige Eigenheiten des Scolex von *Anthocephalus elongatus* erwähnt.

Im Parenchym ist das Innenparenchym durch ganz ungewöhnlich großblasige Ausbildung ausgezeichnet: riesige polygonale Maschen umgeben den Rüsselapparat.

Unter den Muskeln gibt es mächtige, ungewöhnlich breite und dicke Bänder von oft quadratischem Querschnitte, die zu den Kolben in Beziehung stehen und besonders von deren Vorder- und Hinterende fächerförmig nach außen ausstrahlen. Sie gehören ausschließlich dem Innenparenchym an, sind natürlich glatt und besitzen große, von der kontraktilen Substanz abseits gelegene Muskelbildungszellen, die sich bei der frischen Larve der vitalen Methylenblaufärbung leicht zugänglich erweisen.

Die Muskulatur des Außenparenchyms, zum Teil aus sehr starken Bündeln zusammengesetzt, hat durchwegs weitaus schwächere Fibrillen. Die Bündel liegen an der äußeren Peripherie des Außenparenchyms. Zwischen dessen innerer Grenze und den Längsmuskelbündeln verlaufen fibrilläre Gebilde, die nicht in Bündeln liegen, sondern einzeln stehen, die weitaus stärker in geknickte, wellige Zacken gelegt sind als die Muskelbündel, aber in Farbenton und sonstigem Aussehen recht an Muskeln erinnern. Ich bin aber nicht sicher, ob es wirklich solche sind. Auf Querschnitten der Scolexspitze sieht man nämlich die sehr dunkel tingierten Querschnitte von vier unregelmäßig wellig gewundenen Strängen, die in Form von vier Inseln den vier Rüsselquerschnitten naheliegen. In ihrer unmittelbaren Nachbarschaft liegt auch je ein Nervenquer-

schnitt. Diese vier Querschnitte verlieren sich bald nach hinten zu und es ist gar kein Zweifel, daß es die Drüsenendabschnitte, die vier Straßen der Ausführungsgänge von Frontaldrüsen sind, die in der Larve reichlichst vorhanden, im Scolex der reifen Kette zu atrophieren scheinen. Es wäre gar nicht unmöglich, daß jene eben erwähnten, vereinzelt verlaufenden, scheinbaren Fibrillen Drüsenausführungsgänge wären, die sich von der Hauptstraße abgezweigt haben und zu den nicht mehr auffindbaren Drüsenkörpern ziehen.

Am Excretionssystem ist eine besonders reiche Verzweigung bemerkbar, so daß oft 4 bis 5 Zweige von einem Punkte auszugehen scheinen, was ja dem in der Regel streng dichotomen Verzweigungstypus der Excretionskanäle bei Cestoden nicht entspricht. Auf Querschnitten der Scolexspitze kann man eine lange Strecke hindurch vier ganz regelmäßig gestellte Gefäßquerschnitte beobachten. Zwischen ihnen macht sich dann später ein kurzes Stück ein genau zentrales, großes Gefäß bemerkbar und in der Höhe der großen transversalen Nervenkommissur zwei zentral gestellte.

In den Bothridien sieht man nach außen vom Excretionssystem jenes vom Parenchym undeutlich abgegrenzte Gewebe, das ich bei *Tetrarhynchus Smaridum* als Nervenplexus beschrieben habe (Pintner 1893, p. 630).

Alle Angaben, die hier für den Kopf der geschlechtsreifen Form gemacht worden sind, stimmen so vollkommen mit dem überein, was für den Kopf der Larve aus *Mola mola* gilt, daß über die Identität kein Zweifel herrschen kann. Ob als Gattungsnamen *Floriceps* Cuvier zu wählen sein wird oder ob man es bei dem Rudolphi'schen *Anthocephalus* wird bewenden lassen können, mag hier vorläufig unerörtert bleiben. Allerdings dürfte der von Cuvier gegebene Name auch mit der Speciesbezeichnung *saccatus* (1828, Cuvier, X. Bd., p. 80; die Bezeichnung *Fl. saccatus* steht im zugehörigen Atlas in der Erklärung zur Taf. 40) Prioritsätsrecht in Anspruch nehmen, wenn man nicht etwa der Meinung ist, daß hier keine Benennung im Sinne binärer Nomenklatur vorliegt.

Die Kette darf wohl als apolytisch bezeichnet werden, doch ist dabei zu bedenken, daß an dem harten, konservierten

Material die letzten Glieder leicht passiv abbrechen. Sie beginnt mit einem nur sehr kurzen, ungegliederten Hals, der scharf vom Scolex abgesetzt ist, und wächst am Ende bis auf 3 *mm* Breite heran. Sie ist ausgesprochen dorsoventral abgeplattet, aber in ganzer Länge durch die starke Längsmuskulatur sehr fleischig, von der Stelle an, wo sich die Uteri mit Eiern zu füllen beginnen, in der Mitte sogar recht dick. Die letzten Glieder sind etwa $2^1/_2$ *mm* lang bei 3 *mm* Breite, zeigen also die Tendenz etwas überwiegender Breitendimension; abgefallene haben unter dem Druck des Deckglases oft 3 *mm* im Quadrat und darüber.

Glieder wie Scolex sind völlig acrasped.

Die Proglottiden erhalten ihre eigentümliche Gestalt neben den angegebenen Größenverhältnissen durch die weit gegen das Vorderende verschobene Lage des Genitalporus (Taf. I, Fig. 2, 4, 5) sowie durch die oft sehr deutlich sichtbare, unregelmäßig gerundete Uterinöffnung. Diese liegt nicht in der Mittellinie, sondern aus ihr nach der atrialen Seite des Gliedes verschoben, kaum merklich hinter dem Genitalatrium. Natürlich liegen in der Kette die Uterinöffnungen jener Glieder, die die Atrialöffnung auf derselben Körperseite haben, genau hintereinander (Taf. I, Fig. 4) und selbstverständlich sämtliche Uterinöffnungen der ganzen Kette auf derselben Fläche der Strobila, der ventralen. Wo in den Gliedern Eimasse auftritt, erscheint sie auf durchsichtig gemachten Gliedern dunkelbraun bis schwarz (Taf. I, Fig. 5), ohne an Spiritusmaterial durchzuschimmern, da die Muskulatur zu dick ist und der Kette eine weiße bis gelblichweiße Färbung verleiht. In den reifsten Gliedern aber wölbt die Eimasse die Gliedmitte, wie schon erwähnt, auf beiden Gliedflächen auffällig vor (Taf. I, Fig. 4). Oberflächlich sind die letzten Glieder längsgefurcht, die tiefsten Furchen gehen von einem Gliede zum anderen ohne Unterbrechung durch und sind auf die gleichfalls durchgehende Längsmuskulatur zurückzuführen.

B. Topographie der Proglottis.

Die Lage und Ausbreitung der Organe zeigen für jüngere Glieder in der Reihenfolge der Entwicklung die Figuren 15 und

16 auf Taf. III, 8 auf Taf. I und 14 auf Taf. III, für reife Glieder unmittelbar vor dem Moment, in dem die Eimasse in den Uterus überzutreten beginnt, Fig. 13 auf Taf. III und endlich für die allerreifsten Glieder Fig. 5 auf Taf. I.

Das Glied zeigt an den Rändern zu äußerst den Nervenstrang, nach innen von ihm den sehr breiten größeren der beiden Excretionskanäle, den »ventralen«, nach innen den schmäleren »dorsalen« *(E, e)*. Auf Querschnitten (Taf. I, Fig. 6 und 7, Taf. II, Fig. 12) ist stets deutlich zu sehen, daß der innere seine ihm eigentümliche dorsale Lage einzuhalten strebt, während der äußere weite Kanal und das Nervensystem genau in der Transversalebene liegen. Von den Längsstämmen des Nervensystems habe ich nur die beiden lateralen Hauptstämme aufgefunden, allerdings ohne nach den anderen an diesem alten Sammlungsmaterial weiter besonders zu suchen. Die Hauptstämme sind relativ sehr umfangreich, feinfaserig, ohne Spur an- oder eingelagerter Nervenzellen. In der Region des Atriums weichen beide Gefäße und die Lateralnerven den zum Gliedrand ziehenden Geschlechtsgängen dorsal, also auf der Seite des Cirrusbeutels aus (Taf. II, Fig. 10, Textfig. 5, p. 206). Das weite Excretionsgefäß wird dabei in sehr charakteristischer Weise auf einen kleinen Teil seines sonstigen Volumens zusammengedrückt (s. die Textfigur, in der die eingezeichnete Verschmälerung nicht etwa auf Rechnung des Schnittes zu setzen ist, sondern tatsächlich eine dorsoventrale Zusammenpressung vorstellt).

Das enge Excretionsgefäß verläuft weit mehr gewellt als das weite, das durch eine sehr ansehnliche Queranastomose mit der anderen Seite verbunden erscheint (Textfig. 8, *E* und 9, *ECo*, Taf. II, Fig. 11, vorne). Die Anastomose liegt genau in der Gliedgrenze und ist deshalb trotz ihres Umfanges an Flächenpräparaten schlecht oder gar nicht sichtbar.

Unter den übrigen Organen ist es vor allem die Längsmuskellage des Parenchyms, die in mächtigster Ausbildung zum eigentümlichen Bau von Glied und Kette beiträgt. Sie ist in großen, dicken Bündeln vereinigt, die, wie schon erwähnt, ohne Unterbrechung an den Gliedgrenzen die Kette durchziehen. Dadurch bekommt die Kette im Bereich der

jüngeren Glieder ein sehr eigentümliches Aussehen, wie es die Fig. 15 und 16 auf Taf. III andeuten. Diese Figuren sind bei schwacher Vergrößerung nach gefärbten Präparaten entworfen. Durch die Färbung der hier, in den jungen Gliedern, noch dichten Parenchymkerne werden die Streifen zwischen den Längsmuskeln dunkel, die Längsmuskeln selbst bleiben hell. Die mit *N, E* und *e* bezeichneten hellen Streifen am Rande aber entsprechen dem Lateralstrang des Nervensystems und den beiden Excretionsgefäßen und die besonders dunkle Färbung zwischen ihnen zeigt, daß die Parenchymkerne hier dichter als sonst liegen. Durch einen weniger hellen, aber besonders breiten Streifen ist dann noch eine letzte dunkle Randzone von den übrigen getrennt: es ist die Zone der Kerne der Subcuticular- (Epithel-) Zellen. Sie ist auch in den Fig. 13 und 14 auf Taf. III und 8 auf Taf. I angedeutet.

Die Längsmuskel liegen längs des ganzen Gliedumfanges innerhalb der Dotterstöcke in einfacher Lage angeordnet (Taf. I, Fig. 6 und 7, Taf. II, Fig. 10 und 12); bisweilen scheinen sich indessen die sonst einheitlichen Bündel in der Richtung von der Oberfläche nach dem Innern des Körpers auch spalten zu können.

Transversalmuskel grenzen das Hodenfeld vom Außenparenchym ab (Taf. I, Fig. 7, Taf. II, Fig. 10); sie liegen der Längsmuskelschicht an der Innenseite dicht an, sind aber sehr unscheinbar.

Von den sich entwickelnden Sexualorganen wird das Aussehen der jüngeren Glieder, beziehentlich der Kette besonders insofern beeinflußt, als im Zusammenhange mit der protandrischen Entwicklung am Totopräparate von den Dotterstöcken noch nichts zu sehen ist, dagegen sehr deutlich der Cirrusbeutel samt Cirrusanlage und der durch ihre Helligkeit auffälligen Cirromotionsblase (Taf. I, Fig. 8; Taf. III, Fig. 14).

Die Anlagen der Leitungswege bilden die auch von anderen Cestoden bekannte charakteristische Figur (Taf. III, Fig. 15, 16). Doch unterscheiden sie sich schon auf diesen ersten Stadien durch den Mangel eines vom queren Teile nach vorn ziehenden Astes, da ja weder Vas deferens noch Uterus über den atrialen

Querast nach vorn hinausziehen, dann durch die besonders dicke Zellanhäufung am Hinterende, die darauf hindeutet, daß hier auch die Vas deferens-Anlage sich befindet, endlich durch eine deutliche Anschwellung des Querastes, die auf die Cirromotionsblase zu beziehen ist. Der Einschnitt des Atrioporus ist bereits in charakteristischer Weise sichtbar, obzwar natürlich von einem Lumen der Leitungen oder von einem Durchbruch nach außen keine Rede sein kann.

Die im folgenden geschilderten Verhältnisse sind am klarsten in jener kurzen Strecke der Strobila, in der bei voller männlicher Reife der Uterus noch nicht mit Eiern gefüllt ist.

Was also die Sexualorgane der Reifezone anlangt, so ist neben der bereits angegebenen Lage des Genitalatriums und der Uterinöffnung besonders charakteristisch, daß von einem männlichen oder weiblichen Abschnitt der Proglottis nicht gesprochen werden kann: wie die Hoden den ganzen Innenraum des Gliedes vom Vorder- bis zum Hinterende und zwischen den Exkretionsgefäßen von rechts bis links ausfüllen (Taf. III, Fig. 13 und 14), so umgeben die Dotterstöcke in noch größerer Ausdehnung das ganze Glied mit einem geschlossenen Mantel (Taf. III, Fig. 13; Taf. I, Fig. 5, 6, 7; Taf. II, Fig. 11, 12). Das ist eine weitverbreitete typische Eigentümlichkeit der Tetrarhynchenproglottis. Die dichte Lage der Follikel der Dotterstöcke unter den Subkutikularzellen macht ja die Rhynchobothriengliederso undurchsichtig und ist, wie ich schon früher gesagt habe (1912, Pintner, p. 777), eine der Hauptschwierigkeiten für das Studium des Totopräparates, das durch sie mehr oder weniger undurchsichtig wird. Nur an wenigen Stellen ist dieser Dotterstockmantel unterbrochen, so auf beiden Gliedflächen über Keimstock und Schalendrüse (Taf. I, Fig. 5; Taf. III, Fig. 13) und auf der Ventralseite über dem Genitalatrium. In nicht allzu reifen Gliedern stellen die Dotterstockfollikel hauptsächlich von rechts nach links und dorsoventral ausgedehnte Körperchen von elliptischen oder kreisförmigen bis gelappten Umrissen vor, später wird ihre Begrenzung vielfach undeutlich. In jüngeren Gliedern sind sie im Zusammenhange mit der ausgesprochenen Protandrie der Kette meist noch gar nicht zu erkennen.

Der Keimstock, nahe dem hinteren Gliedrande gelegen, ist verhältnismäßig klein, zeigt eine breitere Brücke zwischen seinem rechten und linken Flügel als sonst, aber keine so ausgesprochene Teilung in eine dorsale und ventrale Hälfte (Taf. II, Fig. 12) wie etwa *Tetrarhynchus ruficollis* Eysenh. oder die Tetraphylliden. Diese Eigenheit hätte er also mit *Tetrarhynchus tetrabothrius* Ben. gemein (Zerny, a. a. O. p. 311); er hat aber auch eine ihm allein zukommende: betrachtet man ihn nämlich von der Fläche, so fällt eine regelmäßige Längsstreifung des Keimstocks auf (Taf, I, Fig. 5), von der man bei stärkerer Vergrößerung (Taf. III, Fig. 13) zunächst nicht zu entscheiden vermag, ob sie ihm selbst angehört oder etwa von Dotterstockfollikeln herrührt, die über ihm in regelmäßigen Längsreihen angeordnet wären. Erst der Querschnitt zeigt ohne weiteres, daß wir es mit Fortsätzen des Keimstockes zu tun haben, die wie Kammzähne von seiner Hauptmasse gegen die beiden Gliedflächen gerichtet (Taf. II, Fig. 12) und in regelmäßigen Reihen hintereinander angeordnet sind, und daß gerade hier, wie gesagt, Dotterstockfollikel fehlen. Über jeder Keimstockhälfte auf jeder Gliedfläche sind etwa 5 bis 7 und mehr solcher Längsreihen zu zählen. Auf dem Querschnitt erkennt man auch sofort die Ursache der ganzen Erscheinung: es sind die uns bekannten Bündel der Längsmuskulatur, die die peripheren Teile des Keimstockes, die sonst unregelmäßig in allen möglichen Richtungen von ihm fortstreben, hier in bestimmter Form anordnen.

Die Hauptmasse des Keimstockes enthält im Wachstum vorgeschrittene, die peripheren Eiröhren enthalten die jüngeren Keime.

Die Schalendrüsen sind in gewöhnlicher Lage hinter der Keimstockbrücke zu finden, wo sie einen mehr oder weniger rundlich begrenzten hellen Fleck bilden, der gleichfalls oberflächlich frei von Dotterstockfollikeln bleibt.

Der Oviduct mündet bei *Anthocephalus* nach ungewöhnlich kurzem Verlaufe basal, am Hinterende des Uterus.

Der Uterus ist, solange er noch keine Eier enthält, ein schmales Rohr mit wellig gefalteten Wänden, das vom Keimstock bis knapp hinter den Atrialkomplex nach vorn zieht.

Es verläuft gerade in der Medianebene des Gliedes mit einer kaum merklichen Konkavität nach der atrialen Seite des Gliedes. Nur das Vorderende mit der Uterinöffnung macht dann eine schärfere Wendung nach dieser Seite (Taf. III, Fig. 13, 14). Sobald die Füllung mit den Eimassen beginnt, buchtet sich der Eierbehälter immer mehr aus, wird keulig und zeigt unregelmäßige, ringförmige Einschnürungen des sackförmigen Hohlraumes, der aber ohne alle schärfer abgesetzte Lappen oder gar Seitenzweige bleibt (Taf. I, Fig. 5). Er bedingt an reifen Gliedern die mächtige Auftreibung der mittleren Teile (Taf. I, Fig. 4) und hat einen mehr oder weniger kreisrunden Querschnitt (Taf. I, Fig. 6). Die Eiermassen in seinem Innern erscheinen auf Kanadabalsampräparaten zu einer unauflösbaren Masse verklebt, die sich infolge starker Schrumpfung weit von den Uterinwänden zurückzieht (Taf. I, Fig. 5). Stets verläuft auf seiner Dorsalseite das Vas deferens, auf der Ventralseite liegt die Vagina (Taf. I, Fig. 6, und Taf. II, Fig. 10).

Die Vagina mündet genau ventral vom Cirrusbeutel in das Atrium genitale. Auf Schnitten parallel zur Medianebene des Gliedes zeigt das letzte Stück ihrer Ausmündung stets ein sehr unscheinbares, enges Lumen. Diese Verengerung ist auch auf Textfig. 5 deutlich. Am inneren Ende dieses Abschnittes liegt ein recht kräftiger Sphincter (Taf. II, Fig. 10), dann folgt jene retortenförmige Auftreibung, die so weit verbreitet bei allen Cestodenfamilien vorkommt, und endlich wieder ein engeres Stück, das in welligen Zügen vor der Uterinöffnung vorbeiläuft (Taf. III, Fig. 13), um ihr auf der aporalen Gliedseite auszuweichen (Taf. I, Fig. 7, rechts neben der Uterinmündung bereits quer getroffen). Alle diese Teile bilden den queren Abschnitt der Vagina, worauf in leichten Schlängelungen der absteigende, längsverlaufende folgt.

Den Zusammenhang der weiblichen Leitungswege werde ich hier nicht beschreiben, da er bei anderen demnächst zu veröffentlichenden Studien über andere Formen eine intensive Darstellung erfahren wird.

Der männliche Genitalapparat (Taf. III, Fig. 13, 14; Taf. I, Fig. 8) ist aus einer sehr großen Menge verhältnismäßig mächtiger Hodenbläschen gebildet, deren Verbreitung in der

Proglottis schon angegeben worden ist. Die Hodenfelder der aufeinander folgenden Glieder erleiden durch die Gliedgrenzen fast ebensowenig eine Unterbrechung, als die Längsmuskulatur. Die einzelnen Hodenbläschen stoßen nach allen Seiten dicht aneinander an und liegen in dorsoventraler Richtung meist ziemlich regelmäßig in drei Schichten übereinander. Sie haben kugel- bis eiförmige Gestalt, die größeren Achsen sind dorsoventral, auch von rechts nach links, nicht von vorne nach hinten gerichtet.

Die Vasa eferentia sammeln sich im hinteren Gliedabschnitte zu größeren Gefäßen, diese ungefähr auf der Höhe der Keimstockbrücke zu dem eigentlichen Vas deferens. Dieses zieht nun in vielen dicht zusammengedrängten Windungen nach vorne, indem es einen in der Medianebene gelegenen, prall mit Spermatozoen gefüllten gewunden säulenförmigen Körper bildet (Taf. III, Fig. 13, 14), der genau wie der Uterus verläuft und diesen von der Dorsalseite her deckt. Es wendet sich, schon nahe dem Vorderende des Gliedes, wie der Uterus, dem Genitalatrium zu, das es dorsal und vor der Uterinmündung erreicht (Textfig. 11).

Der Verlauf des Vas deferens von hinten nach vorne, seine zweimalige Gabelung auf der Höhe des Keimstockes: eine mediane unpaare und eine paarige laterale, sind allgemeine Charaktere aller bisher von mir untersuchten Rhynchobothrien.

Das Atrium genitale liegt seitlich, dem Vorderrande des Gliedes genähert. Es bildet äußerlich eine tiefe Einkerbung (Taf. I, Fig. 5; Taf. III, Fig. 13, 14), die schon bei schwacher Vergrößerung deutlich sichtbar ist (Taf. I, Fig. 2, 4) und etwa das erste Fünftel oder Viertel der Glieder abschließt. Der Gliedrand vor ihr tritt meist ein wenig gegen die Medianebene zurück. Die Einkerbung besteht erstens aus einer etwa trichterigen Vertiefung des Gliedrandes und zweitens aus einer dorsalen und einer ventralen auf der Gliedfläche zu diesem Grübchen hinführenden Furche, die dorsal etwas tiefer zu sein scheint. Das Atrium mündet mit sehr verengbarem, wohl auch ganz verschließbarem Porus nach außen und ist von sphincterartigen Muskeln umgeben; in seinem Grunde liegen nebeneinander ventral die Mündung der Vagina, eng und, wie

erwähnt, von einem besonderen und starken Sphincter umfaßt, dorsal die Mündung des Cirruslumens (Textfig. 5, 6). Die Längsmuskulatur des Gliedes geht dorsal und ventral ohne Unterbrechung am Atrium vorbei, indem sie ihm in sanftem Bogen ausweicht.

Die vor und hinter dem Genitalatrium gelegenen saugnapfartigen Bildungen, die bei manchen Rhynchobothrien (z. B. bei *benedeni* Crety = *gracilis* Dies.) so auffallend hervortreten, die wir aber auch von anderen Cestodenfamilien kennen (so ist der von Fuhrmann (z. B. 1906) für so viele Vogeltaenien beschriebene »sacculus accessorius« höchstwahrscheinlich ein homologes Organ), sind auch hier immerhin deutlich ausgeprägt.

C. Der Endabschnitt der männlichen Leitungswege.

Der Cirrusbeutel nun ist es, der die von mir schon an anderem Orte geschilderte ungewöhnliche und auch ein allgemeineres Interesse beanspruchende Ausbildung zeigt. Das Ungewöhnliche liegt in folgenden Punkten:

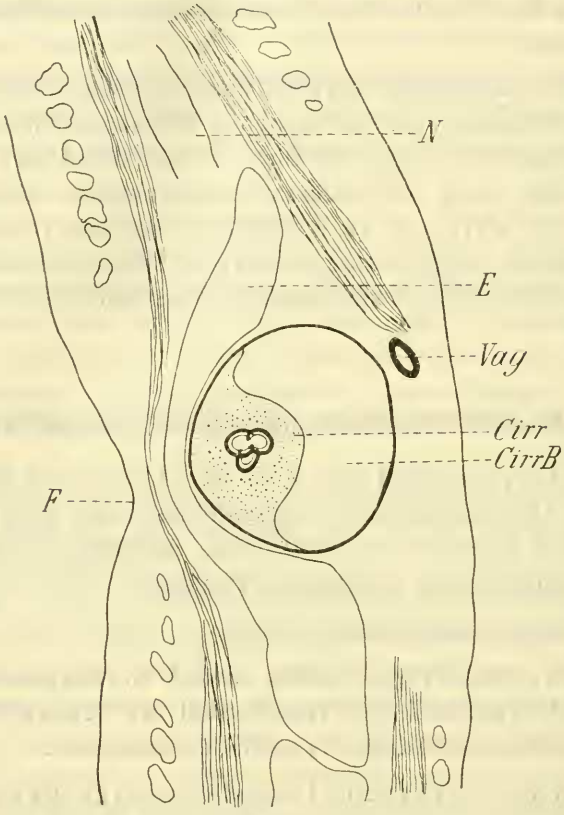
1. Der Cirrusbeutel ist hohl.

2. Der mächtige Cirrus endet in eingestülptem Zustande im hohlen Cirrusbeutel mit freiem Ostium ohne Zusammenhang mit dem Vas deferens.

3. In den Cirrusbeutel münden zwei große gestielte Blasen mit kontraktiler Wand, von denen die eine das Vas deferens aufnimmt, die andere sonst blind geschlossen ist.

Der Cirrus ist ein gewaltiges Rohr, das mit breiter Basis und dicker Wandung der äußeren Seite des Cirrusbeutelhohlraumes aufsitzt, in ihm in mehreren Windungen zusammengelegt ist, sich in seinem Verlaufe immer mehr verjüngt und endlich mit verhältnismäßig zarter Spitze endigt (Taf. III, Fig. 13 und 14, Textfig. 11). Ich habe ihn stets nur in eingestülptem Zustande gesehen. Sein Lumen ist dann aus perlschnurartig oder geldrollenähnlich aufeinander folgenden Hohlräumen mit

dazwischenliegenden Einschnürungsstellen zusammengesetzt (siehe die Figuren) und mündet natürlich an der erwähnten Spitze mit freiem Ostium.



Textfig. 5.

Sagittaler Längsschnitt durch ein Glied von *Anthocephalus elongatus* zunächst dem Rande. Diesem Längsschnitte folgen sodann die durchwegs derselben Serie entnommenen Längsschnitte Fig. 6 bis 10 immer weiter gegen die Medianebene zu. Alle bei derselben Vergrößerung gezeichnet, die durch den Maßstab in Textfig. 9 gegeben ist.

N der laterale Nervenstrang. *E* das weite (ventrale) Exkretionsgefäß. *F* Furche, die auf der Dorsalseite zur Genitalkloake führt. *Vag* Vagina. *CirrB* Cirrusbeutel. *Cirr* Cirrus.

An Querschnitten des Cirrus (sagittalen Längsschnitten des Gliedes, Textfig. 5, sieht man, daß er mit seinem dicken basalen Teile ausgesprochen dorsal an der Cirrusbeutelwand

ansitzt, einen kreisrunden Umriß hat (Textfig. 6) und von innen nach außen aus folgenden Schichten besteht: einer dicken, in unregelmäßigen Zacken, d. i. den Querschnitten von Falten, vorspringenden Cuticula, die leicht eine sphinkterartige Ringmuskelschichte vortäuscht, dann einer einfachen Schicht starker, aber lockerer Längsmuskeln, darauffolgend dem Parenchym und dann dem äußeren, dem Cirrusbeutellumen zugewandten Integument (darin besonders deutlich die zarte Längsmuskulatur [Textfig. 6, in der aber nur das Wesentlichste mit Rücksicht auf die schwache Vergrößerung angedeutet ist]).

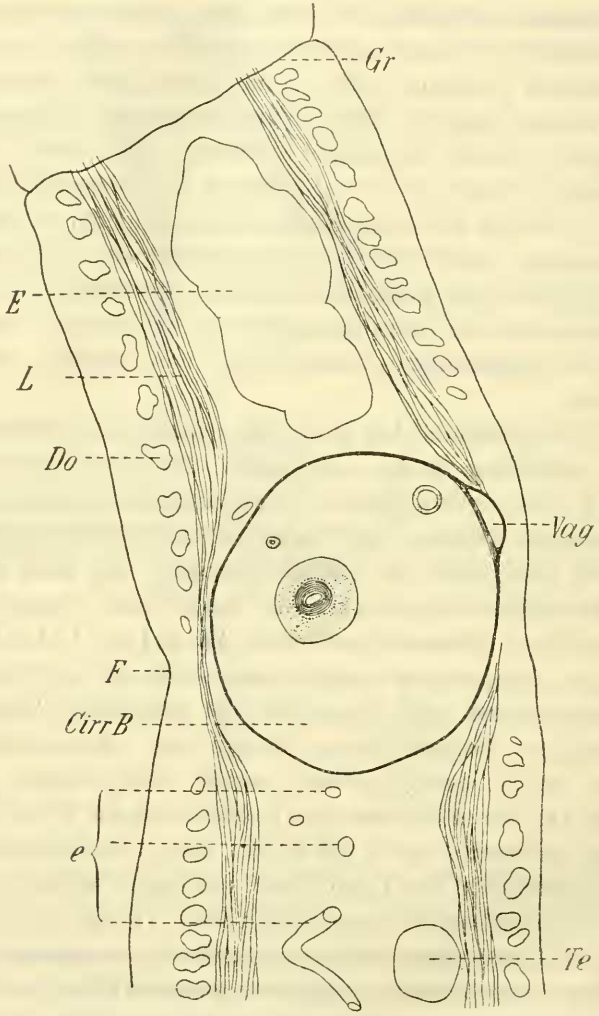
Zwischen dem Cirrus nun und der Wand des Cirrusbeutels findet sich nicht das gewöhnliche lockere fibrilläre und außerordentlich dehnbare Gewebe, sondern ein wirklicher, jedenfalls von seröser Flüssigkeit, beziehentlich von Sperma, gefüllter Hohlraum.

Der Cirrusbeutel hat eine sehr regelmäßig birnförmige Gestalt, die breite Seite nach außen, die spitze nach innen gewandt. Diese innere Spitze ist manchmal (wohl abhängig von Kontraktionszuständen des Gliedes und dem Füllungsgrade der einzelnen Abschnitte des Genitalapparates) von dem übrigen Cirrusbeutelraum abgeknickt und durch eine vorspringende Falte der Wand teilweise geschieden (Taf. II, Fig. 11). Die Längsachse des Cirrusbeutels steht genau senkrecht auf Gliedrand und Medianebene, sein Querschnitt ist kreisrund (Textfig. 6).

Von den beiden Blasen, die in den Cirrusbeutel einmünden, ist die eine, die mehr median liegt, weitaus größer (Textfig. 11). Sie fällt neben ihrer Größe durch ihr helles, durchsichtiges Aussehen meist schon auf dem Totopräparate sehr auf. Sie mündet in den Cirrusbeutel mit einem kurzen, hohlen, ungefähr schraubenförmig gedrehten Stiel (Textfig. 10, CMotBl), der in den Cirrusbeutel häufig papillenförmig vorspringt. Sonst ist sie blind geschlossen, zeigt keine weitere Öffnung oder Verbindung mit anderen Organen. Ich nannte sie in meiner oben erwähnten Mitteilung provisorisch Vesicula seminalis.

Die zweite kleinere Blase, die etwas nach hinten und außen von der größeren liegt (Textfig. 11 und Taf. III, Fig. 13), mündet gleichfalls in den Cirrusbeutel (Textfig. 8, *Vs*) und, wie die andere, mit einem papillenartigen Vorsprung. An dem dieser

Einmündung entgegengesetzten Pole aber nimmt sie das Vas deferens auf (Textfig. 7, *Vs*), das in sie einfach mit einem verengten Halsteile eintritt (Taf. I, Fig. 9). Sie ist stets prall mit Sperma



Textfig. 6.

Gr Gliedgrenze. *L* Längsmuskulatur. *Do* Dotterstöcke. *Te* Hoden. *e* das enge (dorsale) Exkretionsgefäß. Die anderen Bezeichnungen wie in der vorigen Figur.

gefüllt, hat daher im Gegensatze zur größeren Blase immer ein trübes, auf gefärbten Präparaten durch lebhafte Tinktion auf-

fälliges Aussehen. Ihre Bestimmung ist ganz augenscheinlich, das aus dem Vas deferens aufgenommene Sperma in den Cirrusbeutel zu entleeren, in den sie es förmlich hineinspritzt, wie häufige Bilder erkennen lassen (Textfig. 8). Ich habe sie deshalb, gleichfalls provisorisch, »Vesicula expulsatoria« genannt.

Beide Blasen sind von einem mächtigen Muskelfilz umgeben, der sie äußerlich miteinander vereinigt und von ihnen kontinuierlich in die Wand des Cirrusbeutels übergeht (Taf. I, Fig. 9; Taf. II, Fig. 11; Textfig. 9).

Man wird zugeben, daß diese Punkte genügen, der ungewöhnlichen Ausbildung des Endabschnittes der männlichen Leitungswege dieser Rhynchobothrienart auch allgemeineres Interesse zu sichern, wenn auch die Bildung des Cirrus nicht, wie ich mich früher ausdrückte, einzig dastehend auf dem Gebiet der Plathelminthen ist. Vielmehr muß daran erinnert werden, daß die Lage des Cirrus im Cirrusbeutel sehr an das anklingt, was Jijima vom Penis von *Dendrocoelum lacteum* Oerst. abbildet (Taf. 21, Fig. 1) und beschreibt (1884, p. 410). Nur ist der Apparat dort von viel geringerer Ausdehnung und Komplikation. Dagegen ist mir von den parasitischen Plathelminthen auch heute nichts Ähnliches bekannt — außer eben noch bei anderen Rhynchobothrienarten.

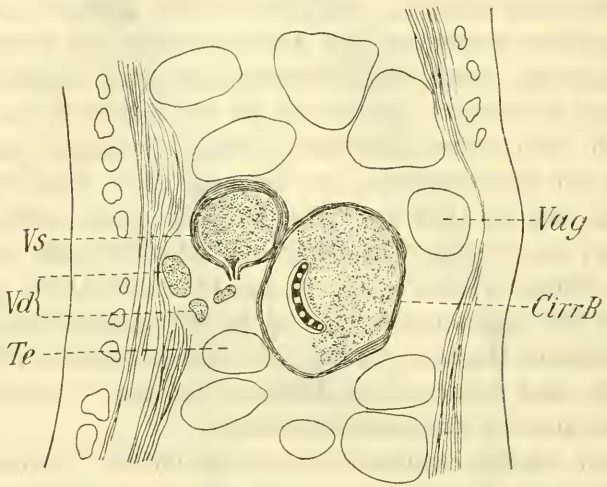
Von solchen schienen bei oberflächlicher Untersuchung *Tetrarhynchus tetrabothrius, viridis* und einige weitere ähnlich gebaut, während andere, wie unten gezeigt werden wird, ganz oder vorwiegend dem bekannten Typus folgen.

Ich ließ nun die Sache zunächst von einem damaligen Schüler des I. Zoologischen Universitätslaboratoriums, Herrn Dr. Hans Zerny, nachuntersuchen und beließ ihn bis zur völligen Fertigstellung seiner Arbeit in Unkenntnis des Inhalts meiner damals noch nicht erschienenen Grazer Mitteilung, auf die er nur kurz verweisen konnte. Auch war der Druck seiner Arbeit in jeder Hinsicht abgeschlossen, ehe der Grazer Kongreßbericht erschien, nur eine zufällige Verzögerung in der Ausgabe des betreffenden Heftes der Wiener Arbeiten ließ die Separata meiner Mitteilung früher zur Versendung gelangen.

Diese Nachuntersuchung, die die Auffassung eines von dem typischen Bilde der übrigen Cestoden nicht zu sehr beein-

flußten Beobachters zeigen sollte, ergab, bei *Tetrarhynchus tetrabothrius* v. Ben vorgenommen, folgende Resultate:

Der anatomische Bau des gesamten Endabschnittes der männlichen Leitungen stimmt völlig mit meinen Befunden bei *Anthocephalus* überein. Auffällig ist die epitheliale Auskleidung der großen Blase mit stempelartig in ihr Lumen vorspringenden Zellen. In der vorspringenden Kuppe dieser Zellen liegt ihr Kern. Sie werden als Drüsenzellen gedeutet (Zerny, p. 305 ff.,



Textfig. 7.

Einmündung des Vas deferens (*Vd*) in die Vesicula seminalis (*Vs*). Sonst wie oben. Im Cirrusbeutel ein angeschnittenes Stück des Cirrus, in ihm und in der Vesicula Sperma.

Textfig. 3, 5; Taf. 15, Fig. 7). Ich füge gleich hier hinzu, daß sie sich auch bei *Anthocephalus* finden, nur sind sie bei dem alten Sammlungsmaterial natürlich nicht annähernd so gut erhalten (Taf. II, Fig. 11; Taf. I, Fig. 9) als bei dem von Zerny untersuchten, das musterhaft konserviert war.

Weiterhin ist für *tetrabothrius* eine um die Ausmündung des Cirrus zwiebelartig angehäufte Masse von Meridionalmuskeln hervorzuheben (Zerny, p. 306 ff., Textfig. 3, 6; Taf. 15, Fig. 1, *M R*), der oft stummelförmige Kontraktionszustand des eingestülpten Cirrus (ebenda, p. 306 ff. und Textfig. 3, 5; Text-

fig. 15, Fig. 1) und der angebliche Mangel von Muskulatur in der Wand des Cirrusbeutels.

Diese Umstände führten Zerny zu einer völlig von der meinigen abweichenden morphologischen Deutung des Apparates. Nach ihm fehlt der Cirrusbeutel ganz, was ihn »vortäuscht«, ist der Endabschnitt des Vas deferens selbst, in den der Cirrus handschuhfingerförmig zurückgestülpt ist. Er wird als »Penisscheide» bezeichnet, die kleinere der beiden Blasen, die das Vas deferens aufnimmt, als »Vesicula seminalis«. Die größere der beiden Blasen aber nennt Zerny »Cirromotionsblase«, da sie durch Auspressung des sie erfüllenden, von ihren Wanddrüsen gelieferten Saftes die Ausstülpung, beziehentlich durch Saugwirkung die Einstülpung des Cirrus bewirke. Sie liege außerhalb der Spermabahn und enthalte »niemals auch nur eine Spur von Sperma«.

Dieser letzte Umstand gilt für *Anthocephalus* nicht. Ich habe in der Grazer Mitteilung betont, daß auch in ihr Sperma zu finden ist, daß es aber in ihr stets weitaus lockerer ist als in der Vesicula expulsatoria und auch ein ganz anderes Aussehen hat wie hier, das wie auf ein inaktives oder degeneriertes Verhalten hinweist. Es wäre auch schwer anzunehmen, daß bei dem Rücksaugprozeß nie Sperma in sie eindringen sollte.

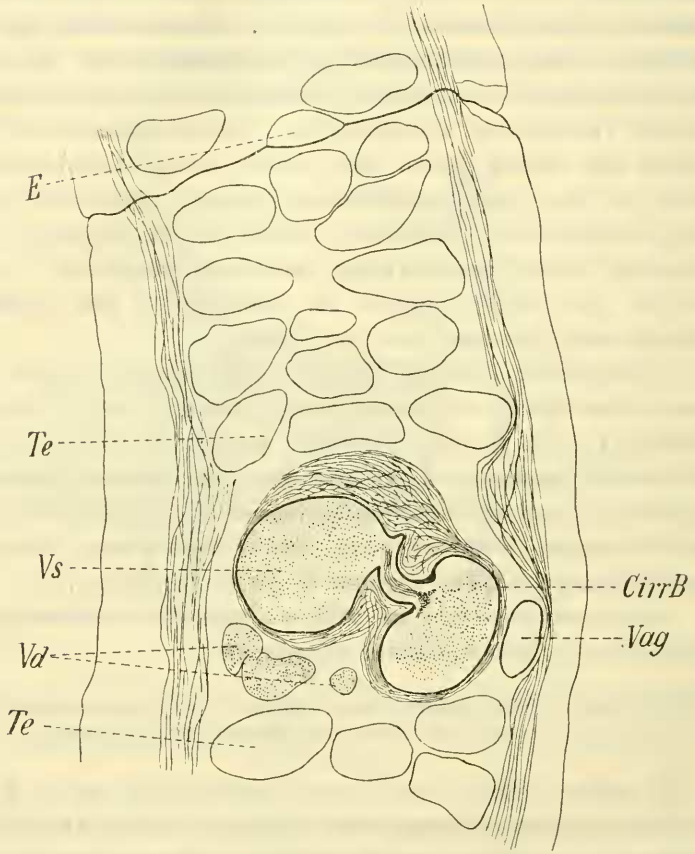
Stellen wir zunächst, um Mißverständnissen vorzubeugen, nochmals unsere Nomenklatur zusammen:

Zerny: Cirrus—Penisscheide —Vesic. seminalis —Cirromotionsblase.
Ich: Cirrus—Cirrusbeutel —Vesic. expulsatoria—Vesic. seminalis.

In einem Punkte hat Zerny gewiß recht: was ich als Vesicula expulsatoria bezeichnet habe und was, auch nach den Angaben von Zerny, genau diesem Namen entsprechend funktioniert, wird sonst als Vesicula seminalis bezeichnet und kann auch hier diesen Namen ohne weiteres tragen, solange er nicht auf topographisch scharf begrenzte Teile der männlichen Leitungen festgelegt ist. In dieser speziellen Ausbildung freilich ist der Apparat kaum sonst bei Cestoden bekannt.

Ebenso kann jenes Organ, das ich als Vesicula bezeichnete, diesen Namen nicht behalten. Ich deutete schon in meiner Grazer Mitteilung an, daß man eher an eine Funktion denken

könnte, die an die Bursa copulatrix der Turbellarien erinnert, ein Name, der aber morphologisch bedenklich wäre. Die funktionelle Deutung, die Zerny der großen Blase gegeben, hat entschieden viel für sich, zumal bei dem von ihm beobachteten



Textfig. 8.

Einmündung der Vesicula in den Cirrusbeutel. *E* Queranastomose des ventralen Exkretionsgefäßes.

Umstande, daß der Cirrus oft bis in die Blase hineinragt. Sie soll daher nach dem Gesagten den ihr von Zerny beigelegten Namen weiter führen.

Was aber an der Zerny'schen Deutung, wie mir scheint, nicht zu voller Klarstellung kommt, ist das angebliche Fehlen

des Cirrusbeutels wegen des Mangels der Muskulatur in der Wandung der »Penisscheide«. Auch bei dieser Auffassung kommt man zunächst nicht darüber hinweg, daß der hier in einem freien Lumen proximal frei endigende, rückgestülpte Cirrus, der mit der Vas deferens-Einmündung keine Kontinuität zeigt, etwas ganz anderes ist als alle übrigen Cirri.

Waren also durch die Zerny'schen Befunde an *tetrabothrius* die von mir für *Anthocephalus* beschriebenen Verhältnisse einwandfrei sichergestellt, so galt es nunmehr eine Zurückführung des Neuen auf das Bekannte zu versuchen. Sie wollte mir lange nicht in auch nur halbwegs befriedigender Weise gelingen, bis sie sich endlich durch Heranziehung weiterer Formen in verhältnismäßig sehr einfacher Weise ergab.

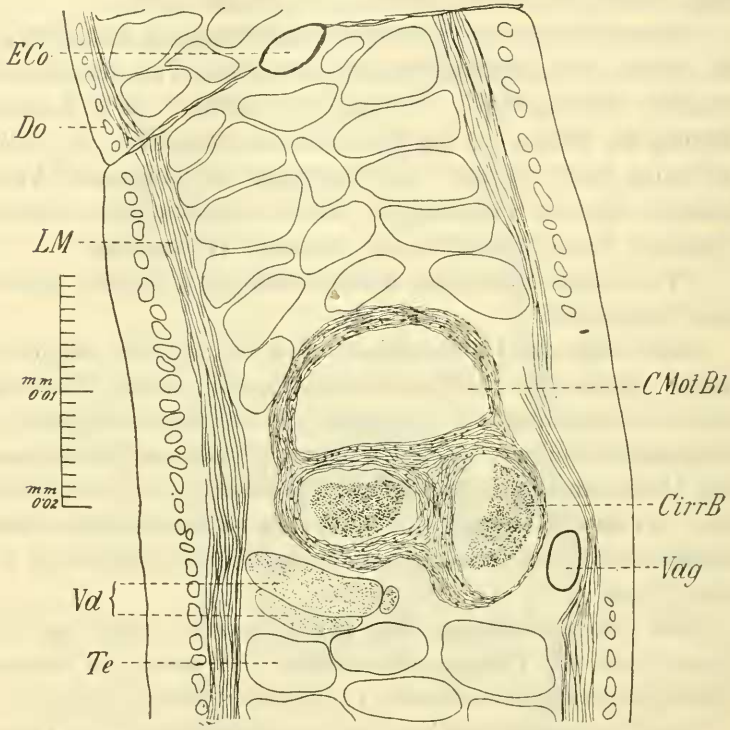
Wir müssen zunächst *Rhynchobothrius ruficollis* Eysenhardt vergleichen.

Hier liegt das Genitalatrium etwa in der Mitte des Gliedrandes, springt gleichfalls papillenartig mit seiner Mündung vor, so daß durch diesen Vorsprung die Glieder ein fünfeckiges Aussehen bekommen, indem sie begrenzt sind vom Vorderrand, vom Hinterrand, von der geraden Gliedseite und am atrialen Rand von zwei in stumpfem Winkel zusammentretenden Linien, die am Atrioporus zusammentreffen (darüber Näheres an anderem Orte).

Die Vaginalmündung liegt genau ventral neben der des Cirrus, beide am Grunde des Atriums, das wenig tief, bei gewissen Kontraktionszuständen völlig verstreichen kann.

Der Cirrusbeutel hat hier die gewohnte Gestalt; der Cirrus liegt in völlig eingestülptem Zustand in mehreren Windungen im Inneren zusammengelegt. Das Vas deferens tritt ebenso in gewohnter Weise ein; aber ein Unterschied findet sich: unmittelbar nach seinem Eintritt erweitert sich das Vas deferens zu einer sehr geräumigen Samenblase (Textfig. 12, 13, *J Bl*), die also vollkommen innerhalb der Cirrusbeutelmuskulatur gelegen ist. Sie endet distal mit einem muttermundähnlichen Ventil und dieses in das proximale Stück des eigentlichen Cirrusschlauches. Dieser innere Teil des Cirrusrohrs ist aber wieder blasenförmig erweitert und geht allmählich sich verschmälernd in das eigentliche Cirruslumen über (Textfig. 12).

Alle Öffnungen: die des Deferens in den Cirrusbeutel, die der proximalen Samenblase und die Cirrusmündung sind ziemlich in einer Geraden, die mit der Längsachse des Cirrusbeutels zusammenfällt, angeordnet, so daß in dieser Achse innerhalb des Cirrusbeutels zwei samenblasenartige Hohlräume hintereinander liegen, eine innere und eine äußere Samenblase, durch ein ventilartiges Zwischenstück voneinander getrennt.



Textfig. 9.

Auf dem Schnitt erscheint neben dem Cirrusbeutel und der ihm dorsal angelagerten Vesicula seminalis auch die Cirromotionsblase (*C Mot Bl*).

In dieser Konfiguration ist nichts Aufregendes zu entdecken, wenigstens würden sich Cestoden und digenetische Trematoden aufzählen lassen, die ähnliche Bildungen oder Übergänge zu ihnen aufweisen.

Es ist selbstverständlich, daß, je nachdem verschiedene Stadien der Ejakulation von dem Augenblick der Fixierung

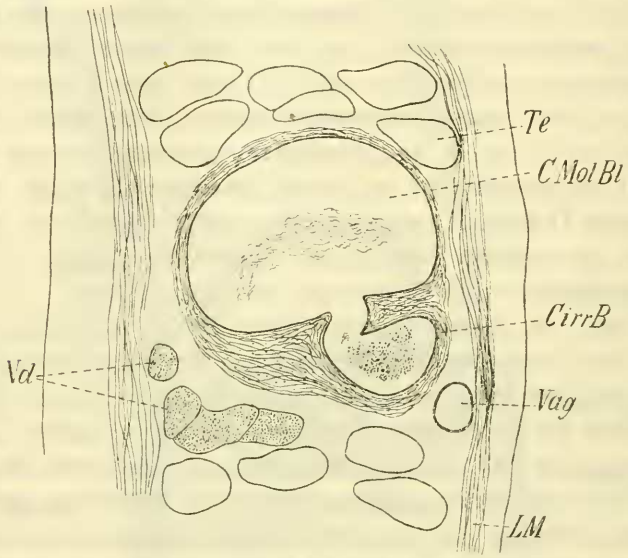
betroffen wurden, bald die proximale, bald die distale Blase, bald beide mit Sperma gefüllt sind.

Es kommen jedoch folgende auffällige Bilder vor (Textfig. 14): die innere Samenblase ist weit ausgedehnt, so daß sie einen ansehnlichen Teil des Cirrusbeutels ausfüllt. Dabei liegt ihre Wand der Cirrusbeutelwand knapp an, was sie in ihrer proximalen Hälfte, also dort, wo das Deferens eintritt, ja stets tut. Ferner ist im Lumen des Cirrus nun die äußere Samenblase fast völlig verschwunden, das proximale Cirrusende oder besser, jenes ventilartige Stück, das sonst die beiden Samenblasen voneinander scheidet, ist bald in Form einer kurzen Papille, bald in Form eines längeren Schlauches in die innere Samenblase, ja oft bis in die Vas deferens-Mündung hinein (Textfig. 14) zurückgestülpt, so daß es scheinbar mit freiem Ostium in einem Hohlraum beginnt und es stülpt zugleich die Außenwand der inneren Samenblase herzförmig zurück. In allen diesen Fällen ist der Cirrus stets weit ausgestülpt.

Hält man diesen letzten Umstand fest und bedenkt man, daß diese ausgestülpten Cirri bei der Berührung mit der Konservierungsflüssigkeit sicher einen heftigen Choc mit der Tendenz zur Einziehung bekommen werden, so dürfte man annehmen, daß sich alle ähnlichen Bilder auf die ersten Momente der Cirruseinziehung beziehen. Mit dieser Auffassung dürfte es weiter stimmen, daß die innere Samenblase stets sehr ausgedehnt ist (was in Textfig. 14 weniger deutlich hervortritt, da hier die Rücksaugung des Cirrusschlauches und die mit ihr verbundene herzförmige Einstülpung der äußeren Samenblasenwand deutlich gemacht werden sollte), wodurch die Saugwirkung zustande kommt, die den Rückstülpungsakt einleiten muß.

Wir haben hier bereits die unzweideutige Lösung der Frage, wie der Cirrushohlraum bei *Anthocephalus* zu beurteilen ist. Der inneren Cirruswand liegt hier die Wand einer Blase an, die als Vesicula seminalis entstanden ist, bei allmählichem Wachstum das ganze Innere des Cirrusbeutels ausgefüllt und das parenchymatöse Zwischengewebe völlig verdrängt hat. Was also bei *ruficollis* als zeitweiliger physiologischer Zustand auftritt, ist bei *Anthocephalus* dauernd festgehalten.

Sollte diese Deutung noch einer Bestätigung bedürfen, so könnte ihr keine schönere zu Teil werden, als die durch die Organisation von *Tetrarhynchus leucomelanus* Shipley und Hornell (1906) aus *Trygon sephen* (Forsk.), Indischer Ozean. Hier ist im Cirrusbeutel ein Zwischenstadium zwischen *rufi-collis* einerseits und *Anthocephalus* oder *tetrabothrius* andrerseits festgelegt. Er ist aus zwei Abschnitten zusammengesetzt,



Textfig. 10.

Einmündung der Cirromotionsblase in den Cirrusbeutel.

einem inneren hohlen und einem äußeren mit Parenchym erfüllten. Aus diesem parenchymatösen Teil ragt das Innenende des Cirrusschlauches in den Hohlraum papillenartig bis schlauchartig (je nach dem funktionellen Zustand) hinein vor. Auf Längsschnitten des Cirrusbeutels (also auf Quer- oder Flächen[Frontal]schnitten des ganzen Gliedes) sieht man das typische Parenchym die distale Seite des Cirrusbeutels weit über die Hälfte ausfüllen.

Der Hohlraum im Cirrusbeutel ist also allerdings, wie Zerny will, ein Teil des Vas deferens-Lumens, beziehentlich eines als Vesicula weit aufgetriebenen Abschnittes dieses

Organs. Man wird auf Grund der völligen äußeren Ähnlichkeit der Form aber wohl in allen Fällen geneigt sein, von einem Cirrusbeutel zu sprechen, wobei man sich vor Augen halten mag, daß der typische Cirrusbeutel durch einen äußeren Muskelbelag gekennzeichnet ist, während man in Fällen, wo dieser etwa durchaus fehlt, das Organ als »Penisscheide« oder als »rückgebildeten Cirrusbeutel« bezeichnen kann. Genauere histologische Untersuchungen werden hier wohl erst die endgültige Entscheidung zu fällen haben.

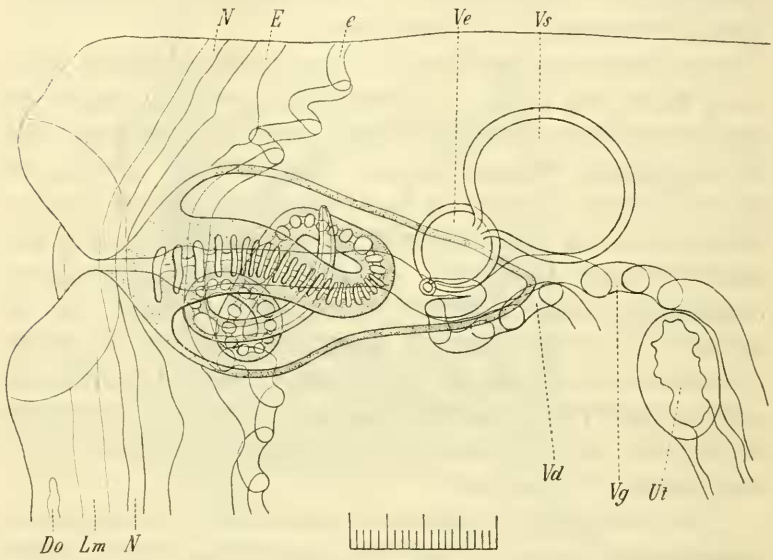
Bei *Tetrarhynchus viridis* Wagener (*Scymnorhinus lichia* Cuv.) finden wir Cirrus und Cirrusbeutel genau so ausgebildet wie bei *elongatus* und *tetrabothrius*, aber unter völligem Wegfall der beiden Blasen. Dagegen zeigt das Vas deferens vor seinem Eintritt in die Blase eine Differenzierung, die auch bei *leucomelanus* zu finden ist: nämlich die Ausbildung eines sehr muskelkräftigen Abschnittes, der als Ductus ejaculatorius bezeichnet werden kann. Physiologisch kann also, wie es scheint, die Cirromotionsblase in solchen Fällen, wo ein hohler Cirrusbeutel vorhanden ist, durch einen solchen Ductus ejaculatorius zum Teil ersetzt werden, der wohl auch gleichzeitig die Aufgabe der außerhalb des Cirrusbeutels gelegenen Vesicula seminalis übernimmt.

Die Vesicula expulsatoria oder seminalis bei *Anthocephalus* und *tetrabothrius* ist ein Organ sui generis genau wie die äußere Vesicula bei *ruficollis*. Sie zeigen, daß Vesicula seminalis-ähnliche Gebilde bei verschiedenen Arten an verschiedenen Stellen im Verlauf des Deferens innerhalb oder außerhalb des Cirrusbeutels entstehen können und daher außer der gleichen Funktion untereinander nichts Gemeinsames haben.

Hier sei auch eine Angabe von Lönnberg (1892, p. 12) erwähnt, der bei *Diplogonoporus balaenopterae* Lönnb. am Cirrusbeutel außen anliegend ein kugelförmiges Organ beschreibt, das wohl mit unserer Vesicula expulsatoria zu homologisieren sein könnte. Daß es aber im Inneren wirkliches Wimperepithel besitzen sollte (das Tier wurde nur in konserviertem Zustand untersucht), scheint mir nicht wahrscheinlich, trotzdem ja bei Cestoden in den Geschlechtsgängen hier und da Wimperepithelien vorkommen. Das ist z. B. in den

queren Dottergängen bei Tetraphylliden der Fall, wie ich nachgewiesen habe, also in dünnwandigen Ausführungskanälen, die keine Eigenmuskulatur besitzen.

Die innere Vesicula bei *ruficollis* aber ist nach unserer Deutung homolog mit dem Cirrusbeutelhohlraum bei *Anthocephalus, tetrabothrius* und *leucomelanus.* Und die Cirromotionsblase der beiden ersten Formen müßte, glaube ich, auf



Textfig. 11.

Genitalatrium von *Anthocephalus elongatus* nach dem Totopräparate gezeichnet. *Ut* Uterinmündung. *Ve* Vesicula seminalis. *Vs* Cirromotionsblase. Die übrigen Bezeichnungen wie oben.

einen abgeschnürten Teil des vesiculären Abschnittes des Cirrusbeutels zurückgeführt werden. Darauf deuten die Bilder bei *ruficollis* (Textfig. 14), das den Blasenraum hier auskleidende Epithel, sowie die gemeinsame Muskelfaserhülle von Vesicula seminalis, Cirromotionsblase und Cirrusbeutel bei *Anthocephalus.*

Man sieht an den Schnitten von *ruficollis,* wie die rücksaugende Wirkung zunächst der inneren Samenblase eigen war und wie schon hier fast eine Abschnürung einzelner Teile beginnt. Die eine Abbildung von auf vielen Präparaten deutlichen

Verhältnissen zeigt ferner, wie bei diesem Prozeß das innere Cirrusostium bis in die Deferensmündung hineingesaugt werden kann. Das mag zu Unzukömmlichkeiten führen und damit zur Spezialisierung des sonst in der Cirromotionsblase vorliegenden Apparates.

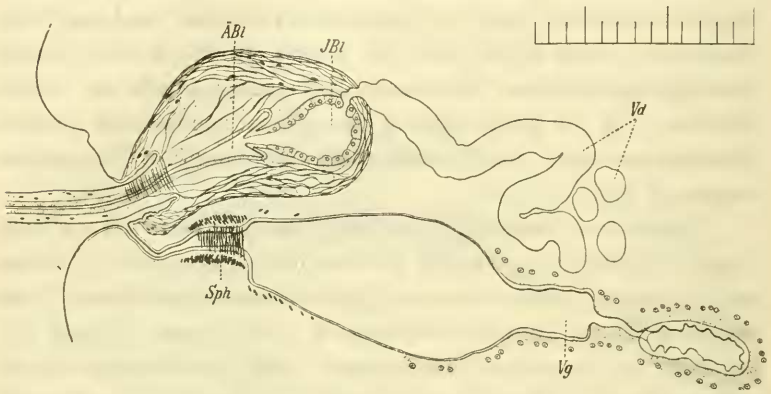
Es ist schon oben erwähnt worden, daß Bilder, wie sie uns Textfig. 14 zeigt, stets bei weit ausgestülptem Cirrus vorkommen, daß solche ausgestülpte Cirri bei Berührung mit der Konservierungsflüssigkeit sicher nach einem heftigen Choc die Tendenz zur Einziehung haben werden, ohne ihr völlig folgen zu können, weil sie rasch fixiert werden, und daß sich somit alle diese Bilder auf die ersten Momente der Cirruseinstülpung beziehen. Mit dieser Auffassung würde es weiter stimmen, daß die Saugwirkung der sehr ausgedehnten inneren Samenblase eben die Rückstülpung des inneren Cirrusteiles begonnen hat.

Nun kann diese Rückstülpung auf zweierlei Art vor sich gehen. Entweder so, wie wir es von allen Cestoden und Trematoden kennen: indem von der Spitze des ausgestülpten Cirrus angefangen die innere Cirruswand, die seinem Lumen zugekehrt ist, längs der Außenwand stetig nach innen abrollt, wobei natürlich jedes Stück Außenwand allmählich Innenwand wird, bis der ganze Cirrus eingestülpt ist. Diese Art der Einstülpung kann nur oder doch vorwiegend auf Zugwirkung der sich kontrahierenden Längsmuskulatur des Cirrus zurückgeführt werden.

Oder aber: die Einstülpung kann nicht bei der Spitze, sondern von einer zuerst eingeschluckten basalen Falte des ausgestülpten Cirrus aus ihren Anfang nehmen. Das würde von vornherein bei der einsaugenden Wirkung eines inneren Hohlraumes wahrscheinlicher sein, bei der Muskelwirkung nur indirekt zur Geltung kommt, indem durch Erschlaffung der Muskulatur der innere, vorher aktiv komprimierte Hohlraum sich erweitert; also z. B. bei *Anthocephalus*.

Auf diesen Modus der Einstülpung deutet ein Präparat, das in Textfig. 15 abgebildet ist. Ich habe es gleichfalls schon in meinem Grazer Vortrag (p. 779) erwähnt, verstand es aber damals noch nicht zu deuten. Es liegt hier nämlich in einem

Längsdurchschnitt des Cirrusbeutels der Cirrus in seinem äußeren Teile (*C*) tangential angeschnitten, rechts in der Figur sehen wir auch Teile seines Lumens im tangentialen Anschnitt. Links aber liegt das Cirrusrohr so, daß sein inneres Ende wieder in sich selbst hineingestülpt ist, und zwar eine weite Strecke lang; sein eigentliches Ende (auf der Figur nicht sichtbar, sondern durchschnitten) liegt, mit dem inneren Ostium nach außen gewandt, innerhalb des bereits eingezogenen Stückes; also zwei enge Rohre ineinander. Dieses Bild zeigt somit das



Textfig. 12.

Genitalatrium von *Tetrarhynchus ruficollis* Eysenh. 1 Teilstrich = 0·01 *mm*. Im Cirrusbeutel liegen hintereinander eine innere (*I Bl*) und eine äußere (*Ä Bl*) als Vesiculae seminales zu bezeichnende Erweiterungen des Cirruslumens. *Sph* Sphincter der Vagina.

letzte Stadium der Einstülpung — nicht, wie ich damals vermutete, das erste der Ausstülpung. Der Ausstülpungsprozeß muß vielmehr wie sonst beginnen, aber jedenfalls unter dem Druck des im Cirrushohlraum angesammelten Spermas. Die »Cirromotionsblase« mag bei beiden Akten, bei Aus- und bei Einstülpung mithelfen — so mag dann auch das Sperma in sie hineingelangen, das schließlich resorbiert werden dürfte; daher sein »inaktives« Aussehen.

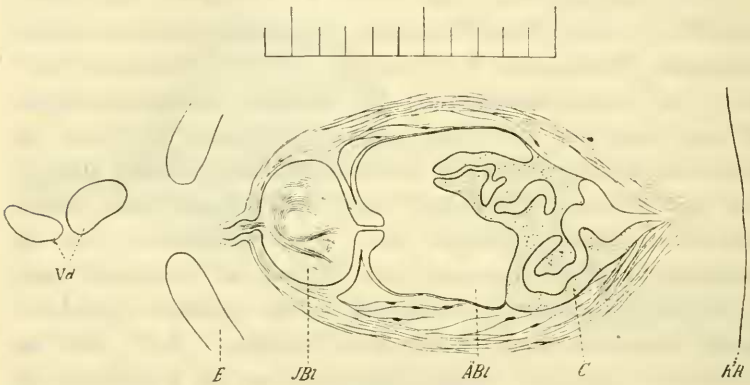
Es sollen nunmehr ganz kurz die topographischen Verhältnisse der im Vorstehenden beschriebenen Teile des Sexualapparates von *Anthocephalus elongatus* auseinandergesetzt werden.

Die gegenseitige Lage von Cirrusbeutel, Vagina, den beiden Blasen und den benachbarten Organen der Proglottis ist am besten auf sagittalen (dorsoventralen) Längsschnitten (parallel zur Medianebene) durch die Atrialregion ersichtlich, wie z. B. an den sechs einer und derselben Schnittserie entnommenen Textfiguren 5 bis 10.

Die Vagina, die uns auf solchen Schnitten die Ventralseite anzeigt, ist nahe ihrer Mündung der Cirrusbeutelwand dicht angepreßt, stellenweise in ihr Gewebe direkt einbezogen (Textfig. 6). An den Querschnitten der äußeren Cirrusbeutelregion fällt auf, daß der kreisrunde Cirrusbeutelquerschnitt fast die ganze Dicke des Gliedes im Dorsoventraldurchmesser ausfüllt. Nur eine schmale Querbrücke aus Integument und Längsmuskulatur scheidet dorsal das Cirrusbeutellumen von der Außenwelt und hier ist auch etwas länger im Verlauf der Serie die leichte Vertiefung zu erkennen, die der dorsalen zum Atrioporus führenden Rinne entspricht (Textfig. 5, 6, *F*). Auf der Ventralseite liegt der Vaginalquerschnitt an der Peripherie des Cirrusbeutelumfanges ein wenig nach vorn verschoben und gegen außen zu eine noch schmälere Integumentbrücke, in der auch die Dotterstöcke vollkommen fehlen. Im Cirrusbeutellumen finden sich spärliche Spermatozoenmassen (sie nehmen gegen sein proximales Ende zu) und mehrere Cirrusquerschnitte, natürlich von sehr verschiedenem Durchmesser, je nachdem der dicke äußere oder der dünnere innere Teil des Cirrus getroffen ist. Die Differenz in der Dicke ist auf Abnahme der Mächtigkeit der Parenchymschicht und besonders der inneren Cuticula zu setzen.

Nähern sich die Schnitte der Serie der inneren Cirrusbeutelregion und der der beiden Blasen, so wird natürlich der Querschnitt des Cirrusbeutels allmählich kleiner, dagegen der der Vagina bedeutend größer und kreisrund, während er früher in irgend einer Richtung abgeflacht war. Dann erscheint von den beiden Blasen zuerst die Vesicula expulsatoria (Text-

fig. 7), und zwar genau dorsal am Vorderrand des Cirrusbeutels. Wir wissen ja aus Textfig. 11 und 13 auf Taf. III, daß sie nach außen vor der Cirromotionsblase gelegen ist. Das Vas deferens drängt sich mit seinen letzten Schlingen gleichfalls von der Dorsalseite an die Expulsionsblase heran, tritt aber mit einem engen, halsartigen Stück genau von hinten in sie ein (Textfig. 7). Die Einmündung der Expulsionsblase in den Cirrusbeutel ist ein kurzer, S-förmig gebogener Stiel von genau dorsoventralem Verlauf (Textfig. 8). An der Mündung erhebt sich ein im Inneren der Vesicula plattiges Epithel mit ziemlich dicht stehenden



Textfig. 13.

Cirrusbeutel von *Tetrarhynchus ruficollis* bei zum Teil zurückgestülptem Cirrus (*C*). *IBl*, *ÄBl* innere und äußere Vesicula seminalis. *KR* der Körperrand.

Kernen zu einer röhrenventilartigen Papille aus höheren Epithelzellen im Sinne eines Verschlusses des Cirrusbeutels gegen die Vesicula. Während bis in diese Region das Hodenfeld von vorne wie von hinten bis dicht an den männlichen Endapparat heranreichte, wird es nun von hinten durch die Deferensschlingen von ihm getrennt.

Noch weiter gegen innen in der Serie erhebt sich in der Transversalebene genau vor den beiden mehr oder weniger kreisrunden Querschnitten von Cirrusbeutel und Expulsionsblase der Schnitt der Cirromotionsblase, ihnen kappenförmig dicht aufsitzend (Textfig. 9) und mit ihnen beiden in den gemeinsamen Muskelfaserfilz eingehüllt, der am proximalen Teil des Cirrusbeutels weitaus dicker ist wie an seinem distalen. In

dieser Region erscheinen an einigen Querschnitten Cirrusbeutel und Expulsionsblase in Größe, Wandbeschaffenheit und Füllung so vollkommen gleich, daß sie nicht voneinander zu unterscheiden sind. Der Vaginalquerschnitt beginnt sich nun allmählich nach hinten zu verschieben. Der Einmündungsgang der Cirromotionsblase in den Cirrusbeutel verläuft wieder dorsoventral und zugleich schief von vorne nach hinten. Auch hier treten die ventilartigen Epithelverdickungen auf, hier bisweilen auch mit dem Anschein eines Abschlusses der Cirromotionsblase gegen den Cirrusbeutel, was ja nach dem oben Gesagten keine konstante Einrichtung sein könnte. Wo die Schnitte die Cirromotionsblase in ihrem größten Durchmesser treffen, nimmt auch sie fast die gesamte Breite des Schnittes ein, wie vorher der Cirrusbeutel. Stets ist ihre Spermafüllung, wie erwähnt, viel verdünnter als in der Expulsionsblase, so daß man den Eindruck gewinnt, als wäre hier relativ mehr Schwanzfadenmasse als Kernsubstanz vorhanden.

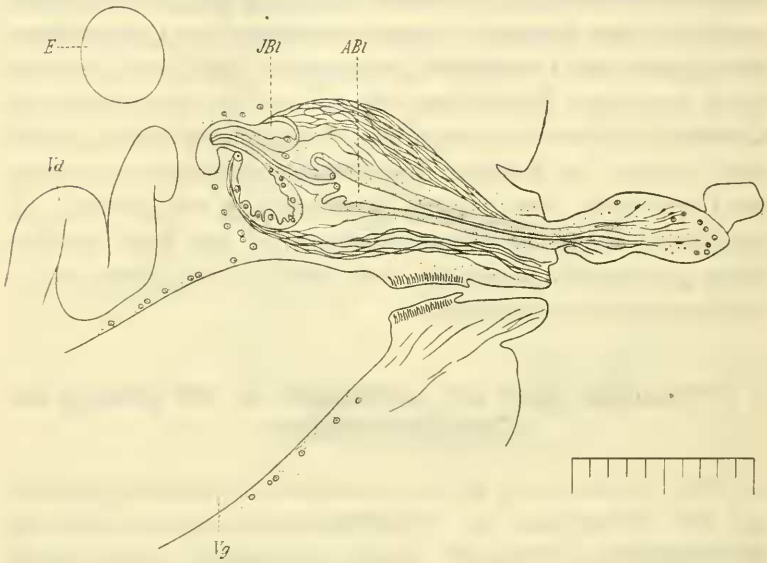
4. Vorläufiges über die Gattungen in der Gruppe der Trypanorhynchen.

Es verlohnt sich in dem folgenden vorläufigen Ausblick auf eine Gliederung der Tetrarhynchoideengruppe nicht auf die bisherigen, übrigens wenig zahlreichen und geringfügigen Versuche dieser Art einzugehen. Sie tragen das Merkmal gewaltsamer, nicht aus der Natur der Sache sich von selbst ergebender Einteilungen zu deutlich an sich, als daß sie bleibenden Wert beanspruchen könnten. Eine kritische Übersicht dieser bisherigen Bemühungen findet sich übrigens bei Braun (Bronn, p. 1721 bis 1729).

Man kannte noch viel zu wenig Anatomisches, zumal von den Sexualorganen, um solche Versuche irgendwie stützen zu können. Wie wenig wir bisher von der Rhynchobothrienproglottis gewußt haben, mag aus folgendem Beispiel erhellen, das zugleich zeigt, daß auch unsere Kenntnis der Sexualorgane der Tetraphylliden noch nicht auf sehr festen Füßen steht.

Zschokke (1888, p. 298 bis 305, Pl. VIII, Fig. 122 bis 126) beschreibt ausführlich den Genitalapparat seines »*Tetrabothrium*

crispum (Molin)« aus *Mustelus laevis*, Neapel, und zwar nach freien Proglottiden. Nach dem, was wir heute wissen, können wir mit Bestimmtheit sagen: diese freien Proglottiden, die Zschokke beschreibt, gehören nicht zu einer Tetraphyllide, sondern sie gehören zu einem Tetrarhynchus. Das wird bewiesen: 1. durch die Ausbreitung der Dotterstöcke rings um das ganze Glied; 2. durch die Lagerung



Textfig. 14.

Ausgestülpter Cirrus von *Tetrarhynchus ruficollis* (das äußerste Ende tangential angeschnitten), stark in Rückstülpung begriffen und mit dem Innenende durch die Vesicula seminalis interna hindurch bis in die Vas deferens-Mündung zurückgesaugt.

der Hoden bis zum Hinterende des Gliedes; 3. durch die Wendung, die das Vas deferens vom Cirrusbeutel ab nach hinten macht und den Wegfall der Vaginalüberkreuzung; 4. durch die Lage der Vaginalmündung neben, beziehentlich hinter der des Cirrus und 5. durch die Ausstattung des Genitalatriums mit saugnapfähnlichen Gebilden. Wahrscheinlich gehören die Glieder zu *Tetrarhynchus benedeni* Créty.

In der Tetrarhynchengruppe mußte unter diesen Umständen vor allem vollkommene Ratlosigkeit über die Weite der

Grenzen herrschen, die den Gattungen zu stecken sind, eine Schwierigkeit, die ja erst vor kurzem bei den Taeniiden und bei den Fascioliden unter ähnlichen Umständen überwunden worden ist.

Ich glaube nun berichten zu dürfen, daß mir eben die ersten Schritte in dieser Richtung gelungen sind. Man wird dem folgenden entnehmen können, daß es zwar durchaus provisorischen Charakter trägt, aber trotzdem in absolut sicherer Weise die höchst überraschenden Umrisse zeigt, die nun wohl rasch immer klarer aus dem Nebel hervortreten werden.

Ich verdanke diese schönen Ergebnisse vor allem dem Material der Englischen Manaar-Expedition, von dem wichtige Proben durch die besondere Freundlichkeit des Herrn Artur Shipley in meine Hände gekommen sind. Ich kann nicht unterlassen, ihm hierfür auch hier meinen verbindlichsten Dank abzustatten.

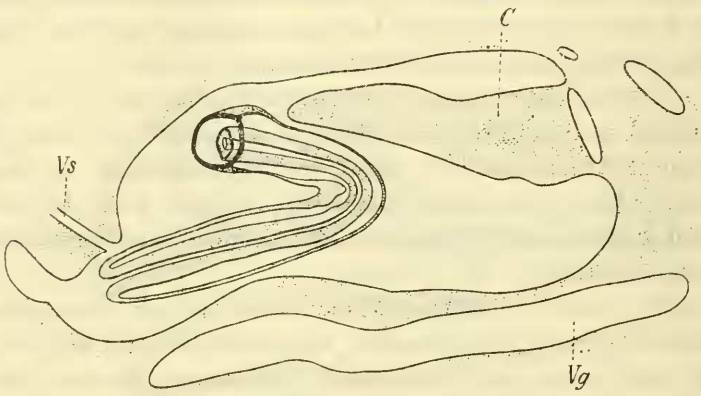
Es war die größte und schönste Cestodenkette dieser Sammlung, der *Tetrarhynchus leucomelanus* Sh. und Horn., der mich zuerst, und zwar gleich beim ersten Blick ins Mikroskop erkennen ließ, daß in ihm der nächste Verwandte unseres *Tetrarhynchus ruficollis* Eysenh. vorliege. Daraus ließ sich aber auch sofort erkennen, welchen Umfang die Gattungsgrenzen voraussichtlich haben würden und wovon sie abhängen.

Alsbald schlossen sich nämlich andere Formen aneinander an und ich erkannte mit Erstaunen, wie in den Gattungscharakteren mit der inneren Organisation äußere Merkmale Hand in Hand gehen, z. B. Glattrandigkeit oder craspedote Ausbildung der Ketten, kümmerliche oder kräftige Gestaltung des gesamten Rüsselapparates, Langgliedrigkeit, papillenförmige Erhebungen der Haut u. s. f., die bisher so nebensächlich schienen, daß sie nicht einmal in der freilich so gut wie fehlenden Speziescharakteristik Verwertung gefunden haben.

Diese unscheinbaren äußeren Merkmale sind es, die meist zuerst den Blick auf die vorliegende Verwandtschaft lenken. In direktem Gegensatz hierzu findet man in anderen Fällen plötzlich völlige Übereinstimmung in der Anatomie des Sexualapparates bei Formen von scheinbar weit verschiedenem äußeren Aussehen. Und nun zeigt allmählich die eingehende Analyse auch

hier die Ähnlichkeit, die durch ein exzessives Merkmal zuerst verdeckt wird. So scheidet z. B. bisweilen die höchst eigentümliche Gestalt der Bothridien, die man sicher für ein typisches Gattungsmerkmal halten durfte, aus der Gattungscharakteristik völlig aus und wird zum Artcharakter.

Ich will nun einige Belege für diese allgemeinen Behauptungen geben: es sind einige neu zu schaffende Gattungen in



Textfig. 15.

Im Stadium der Rücksaugung begriffener Cirrus von *Anthocephalus elongatus*. Der Endabschnitt des Cirrusrohres ist noch nicht zurückgesaugt und liegt als zweites inneres Rohr in dem schon eingestülpten Teil. *C* der basale Cirrusteil tangential angeschnitten. *Vs* Einmündung der Vesicula seminalis in den Cirrusbeutel.

Kürze umschrieben, mit vorläufigen Namen belegt und die ihnen zunächst zuzuweisenden Vertreter aufgezählt.

Erste Gattung: **Eutetrarhynchus** n. g.

Scolex sehr lang und schlank mit kleiner *pbo*, die zwei flachen, schüsselförmigen Bothridien in der Seitenansicht schief aufgesetzt, etwa 45° gegen die Längsachse geneigt; die *pbulb* mindestens doppelt so lang als der übrige Scolex, durch ihre Länge für den Habitus des Scolex ausschlaggebend (vgl. »longicollis« Van Ben.); die Rüssel sehr lang und dick, mit kleinen, gleichförmigen Häkchen pelzartig dicht besetzt. Die Häkchen sehen wegen ihrer geringen Größe bei schwachen Vergrößerungen schwarz aus, was sie

aber, wie sich bei stärkerer Vergrößerung ohne weiteres ergibt, keineswegs sind. Die Rüssel nicht länger als die Rüsselscheiden. Retractor im Fundus der Kolben befestigt, aus parallelen, dicht stehenden Muskelfasern, denen die großen Bildungszellen in ganzer Länge und großer Zahl einseitig ansitzen. Die sehr langen Kolben nur aus (5 oder) 6 Schalen breiter, deutlich quergestreifter Muskelbänder in einfacher Lage zusammengesetzt, mit großen, an der Innenseite der Kolben streifenförmig angeordneten, kugeligen Myoblasten. Hals kurz. Kette schwach, aber ausgesprochen craspedot; kaum apolytisch: höchstens einzelne oder je zwei zusammenhängende sehr reife Glieder oder längere Kettenstücke reifen Alters lösen sich ab; häufig das primäre Endglied erhalten. Glieder höchstens am Ende der Kette über die Quadratform in die Länge wachsend. Genitalatrium ungefähr in der Mitte des Gliedrandes.[1] Involutive Scheinuterinöffnungen in der Medianlinie auf der Höhe des Atriums. Oviduct mündet weit vorne in den Uterinsack. Hoden groß und sehr zahlreich, durch das ganze Glied bis ans Hinterende.

Typische Form: *Eutetrarhynchus ruficollis* (Eysenh.).
Spiraldarm von *Mustelus laevis.*
Adria, Mittelmeer, Atlantischer Ozean.

Hierher ferner: *Eutetrarhynchus leucomelanus* (Shipley und Hornell.).
Spiraldarm von *Trygon sephen* Forsk.
Indischer Ozean.

Zweite Gattung: **Stenobothrium** (Diesing 1863).

Vier Bothridien, je zwei zu einer dorsalen und einer ventralen Gruppe einander genähert; deren Ränder mit

[1] Will man in der Charakterisierung der Gruppen vorwärts kommen, so wird man sich künftig zu hüten haben, Dinge aufzunehmen, die überall vorkommen, schon um nicht unter Zuhilfenahme eines Selbstbetruges eine magere oder unzulängliche Charakteristik ausgiebig erscheinen zu lassen. Dahin gehört außer dem berüchtigten: »Glieder erst breiter als lang, dann quadratisch, endlich länger als breit«, vor allem das: »Genitalporus unregelmäßig alternierend.« Wo

auffälligen, langen, sonst nicht vorkommenden Härchen ausgestattet. Die *pbo* sehr verlängert, bei *macrobothrium* am exzessivsten von allen bekannten Tetrarhynchen, indem sie mehrmals so lang wird als alle übrigen Kopfregionen zusammengenommen; aber auch sonst, wo sie stets die *pv* mitumfaßt und Lust zeigt, in die *pbulb* überzugreifen. Scolex hochgradig craspedot. Rüsselapparat schwach ausgebildet. Rüssel kurz, dünn, fadenförmig, mit gleichförmigen, wenig zahlreichen, kleinen, verhältnismäßig weit voneinander abstehenden Häkchen; dementsprechend die Scheiden kurz und dünn, die Kolben klein. Die Kolben aus sehr zahlreichen und sehr dünnen Muskeln, in sechs Schalen angeordnet, von denen aber jede aus mehreren Muskelschichten besteht; die innerste Muskelschale ist die dünnste; die Kolbenmuskulatur am Querschnitt nicht wie sonst orientiert, sondern wie vier in einer Manège hintereinander jagende Pferde, wobei der dünnste Teil der Kopf, der dickste das Hinterende des Pferdes vorstellt. Retraktor wahrscheinlich einzellig, eine einzige größere Bildungszelle, zwischen den Fibrillen keine Kerne; seine Oberfläche mit winzigen (chitinähnlichen?) Papillen besetzt. Mächtig ausgebildete Frontaldrüsen.

Strobila anapolytisch; auch die letzten Glieder noch breiter als lang: völlig glattrandig, seitlich von einer meist schnurgeraden Linie begrenzt.

Die Genitalkloake am Vorderrande des Gliedes nach der Ventralseite verschoben. Der langgestreckte Cirrusbeutel verläuft längs des Vorderrandes des Gliedes, sein Ende ist etwas nach hinten zurückgebogen. Uterinöffnungen genau in der Medianlinie streng hintereinander. Dotterstockfollikel nicht so dicht gedrängt wie sonst. Hoden in ausgesprochenst dorsaler Lage, da die Ventralseite von dem Verzweigungen bildenden Uterus eingenommen wird. Keimstock aus zwei dorsalen und zwei ventralen Flügeln, die jederseits in fünf bis sechs Lappen zerfallen, die hier besonders

---

das nicht der Fall ist, dort muß man es erwähnen, wo es aber statt hat, wie fast immer, muß es eben deshalb fortbleiben.

stark zerschlitzt sind. Die Röhren, die die Verbindung zwischen diesen Lappen herstellen und ebenso die dorsoventralen und transversalen Brücken zwischen den Keimstockflügeln sind hier so dünn, daß in ihnen oft nur eine einzelne Reihe von Eizellen hintereinander durchpassiert. Am Ende eines jeden Gliedes ein muskulöses Septum. Am primären Hinterende (besonders deutlich bei der Larve) ist aus dem Inneren der Harnblase ein konischer Zapfen nach außen vorstülpbar, der mit dicken Härchen (*macrobothium*) oder mit Papillen (*linguale*) dicht besetzt ist.

Typische Art: *Stenobothrium linguale* (Cuv.)
im Magen (nicht im Spiraldarm!) von *Mustelus*
Triest u. a. a. O.

Hierher ferner: *St. macrobothrium* (Rud.) (= *bicolor* Bartels).
Darm von *Carcharias lamia*.
St. perideraeum (Shipley und Hornell),
aus *Carcharias gangeticus*.
Golf von Manaar.
St. herdmani (Shipley und Hornell),
aus *Trygon walga*.
Golf von Manaar.

Hierher gehören auch die Linton'schen Arten:

»*Tetrarhynchus tenue*« Linton 1890, p. 853 bis 855, Pl. XIV, Fig. 5, 6,

»*Tetrarhynchus robustum*« Linton 1890, p. 855 bis 857, Pl. XIV, Fig. 7 bis 9 und

»*Tetrarhynchus bisulcatum*« Linton 1889, p. 479 bis 486, Pl. IV, Fig. 9 bis 23 und Linton 1890, p. 857 bis 861, Pl. XIV, Fig. 10 bis 12, Pl. XV, Fig. 1.

Dazu ist folgendes zu bemerken: Linton hat an dem ganz unglaublich reichen ihm zur Verfügung stehenden Material vieles sehr gut beobachtet und Miß Margaret B. Linton in ihren Zeichnungen, soweit sie den Habitus und die äußere Körperform anlangen, oft das Charakteristische in treffender

Weise festgehalten. So zeigen z. B. die bei gleicher Vergrößerung abgebildeten Rüssel Fig. 6 und Fig. 8 auf Taf. XIV in Linton 1890, daß es sich in »*Tetrarhynchus tenue*« und in »*Tetrarhynchus robustum*« um zwei unzweifelhaft verschiedene Arten handelt. Schade, daß nicht auch die beiden Köpfe in Fig. 5 und Fig. 7 bei derselben Vergrößerung erscheinen. Die Fig. 10 und 11 zeigen die oben von mir erwähnte, von allen anderen Tetrarhynchoideen abweichende Anordnung der Kolbenmuskulatur vortrefflich; auch im Text ist auf diese merkwürdige Erscheinung ausführlicher hingewiesen (1890 Linton, p. 858 bis 859). Ob nun eine der drei Arten mit dem alten *Tetrarhynchus lingualis* Cuv. bei J. P. Van Beneden (1850, p. 151 bis 154, Pl. XVII) zusammenfällt, wird erst noch genauer zu untersuchen sein. Nur mag hier darauf hingewiesen sein, daß zur Zurückweisung dieser Identität das keineswegs genügt, was Linton (1889, p. 486) angibt und was ihm Vaullegeard (1899, p. 39 ff.) kritiklos nachgeschrieben hat: nämlich die Lage des Genitalatriums. Van Beneden's Zeichnung (Taf. XVII, Fig. 8) zweier isolierter Glieder ist nämlich verkehrt orientiert, was die beiden Autoren nicht erkannt haben und damit fallen namentlich alle Aufstellungen des zuletzt genannten Autors in nichts zusammen. Ich komme auf diese Tatsachen an anderem Orte ausführlich zurück.

Dritte Gattung: **Lakistorhynchus** [1] n. g.

Kleiner und zarter Scolex, zarte, feine und sehr spitzige angelförmige Haken an den langen, dünnen Rüsseln. Ketten euapolytisch bis hyperapolytisch, die Glieder wachsen nach der Ablösung mächtig weiter; sie sind sehr lang und gehen in der Kette rasch aus dem unreifen in das gestreckte Reifestadium über. Das in der Gliedmitte gelegene Genitalatrium durch je eine vor und hinter ihm gelegene saugnapfartige Grube ausgezeichnet. Die Oberfläche des reifen Gliedes trägt auffällige Papillen.

[1] Von λακιστός = zerrissen, zerfetzt, wegen der leichten Gliedablösbarkeit.

Auch die Rüsselscheiden geben Charaktere, die aber nach zwei Richtungen auseinandergehen: während sie bei *benedeni* lang und in Spiralen gelegt sind (im Zusammenhang mit der sehr kontraktilen *pv*), so daß die Rüssel auch in vollkommen eingestülptem Zustande die Muskelkolben nicht annähernd erreichen, sind die Scheiden ganz im Gegenteil bei *platycephalus* und *rubromaculatus* kurz, daher auch nicht in Spiralen gelegt und die völlig eingestülpten Rüssel kommen mit dem häkchentragenden Teil oft bis in die Mitte des Hohlraumes der Muskelkolben zu liegen. Infolgedessen wird in ihnen der Retraktor in sehr zierliche Schleifen zusammengelegt.

Diese Divergenz im Scolexaufbau kann leicht verschiedene Gattungen bedingen, zumal die Arten durch höchst eigentümliche, zum Teil extreme Charaktere gekennzeichnet sind. Andrerseits ist zwischen *benedeni* und *platycephalus* eine derartige Übereinstimmung in den Proglottiden, zwischen *benedeni* und *rubromaculatus* eine solche Übereinstimmung in den Scoleces vorhanden, daß ich sie wenigstens vorläufig zu derselben Gattung stellen möchte.

Typische Art: *Lakistorhynchus benedeni* (Créty) (= *tenuis* Ben. = *gracilis* Dies.).
Spiraldarm von *Mustelus* Triest.

Hierher ferner: *Lakistorhynchus platycephalus* Sh. und Horn.
Aus *Trygon walga,* Golf von Manaar.
Lakistorhynchus rubromaculatus Sh. und Horn.
Ebendaher.

Vierte Gattung: **Halysiorhynchus** n. g.

Shipley und Hornell 1896 schreiben auf p. 87: »*Tetrarhynchus ruficollis* (Eysenh.) — Plate VI, Fig. 116, 117. Several specimens of this worm were taken from the intestine of *Trygon walga.* They measure 40 millims. to 50 millims. and had the characteristic criss-crossing of the proboscis sheaths. The teeth are not quite so regular as in Van Beneden's specimens, and he does not figure any of the posterior proglottides; there are cylindrical and smooth, the same diameter troughout and eight to ten times as long as they are broad.

They are so cylindrical that it is impossible to say if the genital pore is one the edge or median. There are besides the larger teeth, arranged in more or less oblique rows, two longitudinal chains of very minute tubercles.

Van Beneden's specimens came from *Mustelus vulgaris*, Müll. and Henle, ours came from the intestine of *Trygon walga* Müll. and Henle.«

Dazu ist folgendes zu bemerken: die von Shipley und Hornell unter dem vorstehenden Namen beschriebene Form hat auch nicht die entfernteste Ähnlichkeit mit *ruficollis* Eysenh. Nicht der Gesamthabitus des etwa 6 *mm* langen Scolex; denn das für ihn entscheidende Verhältnis *pbo : pva : pbulb : ppbulb* ist für *ruficollis* etwa 1 : 8 : 18!! : 1, für die hier besprochene Form etwa 1·5 : 7—8 : 7 : 1; d. h. die für *ruficollis* (und *leucomelanus*) so typische exzessive Länge der Muskelkolben fehlt hier. Ebensowenig ähnlich sind Bothridien und Rüssel; jene sind unscheinbar, ohrförmig, zu zweien gepaart, diese bei der indischen Art im Verhältnis zur Scolexdicke weitaus dünner, die Häkchen im Verhältnis zur Rüsseldicke viel länger und ihre Querreihen viel weiter voneinander abstehend. Womöglich noch mehr abweichend von *ruficollis* ist der Habitus der Kette: die indische Form ist wahrscheinlich euapolytisch; nur im Anfang platt, dann immer mehr stielrund, die Glieder exzessiv lang. Die mittleren Glieder gleichen stehenden Rechtecken mit abgerundeten Ecken, die Gliedteilungen schneiden am Rande mit Kerben ein, die Kette ist völlig acrasped. Die letzten Glieder erreichen bei einer Dicke von etwa 0·9 *mm* eine Länge von fast 3 *mm*. Die vor ihnen, vor Füllung des Uterus mit Eiern, werden sechs- bis siebenmal so lang als breit. Der Anfang der Strobila ist dünner als der Scolex. Die Ventralseite der Glieder ist an der Uterinöffnung kenntlich, die eine ansehnliche Querspalte ist und am Ende der ersten drei Viertel der Gliedlänge liegt. Auf etwa gleicher Höhe liegt am Rande zwischen zwei Hügelchen das Genitalatrium. Die letzten, völlig stielrunden Glieder verschmälern sich von hier ab gegen hinten zu einer Art Stiel, mittels dem sie am nachfolgenden Glied aufstehen.

Die von den beiden Autoren beschriebene Art muß nach dem Gesagten einen neuen Namen bekommen. Ich schlage für sie die Bezeichnung vor:

Tetrarhynchus Shipleyanus n. nov. für *T. ruficollis* Sh. und Horn. 1906, nicht Eysenh.!
Aus *Trygon walga* Müll. und Henle.
Bei Ceylon.

Der letzte Satz in der Hakenbeschreibung der englischen Autoren war mir lange Zeit unverständlich, bis ich an den Präparaten seinen Sinn erkannte: die Rüsselbewaffnung der besprochenen Art ist besonders dadurch ausgezeichnet, daß kleine Häkchen mit einem reiterartigen Basalstück in einer einzelnen Reihe dicht hintereinander sitzen. Sie sind auf diese Weise zu einem ununterbrochenen Längsstreifen vereinigt, der einer »Panzerkette« gleicht, wie sie an Taschenuhren getragen werden und der den ganzen Rüssel entlang läuft. Sie stehen an der Außenseite der Rüssel. Die zwei »longitudinal chains of very minute tubercles« werden dann vorgetäuscht, wenn man eben auf die Basalstücke einstellt. Diese beiden Basalstücke eines jeden Häkchens, die miteinander ein »V« bilden, stellen übrigens fast seine ganze Masse vor, eine »Spitze« an ihrer Vereinigungsstelle ist fast nicht ausgebildet.

Ein ganz gleiches Element der Rüsselbewaffnung haben die beiden englischen Autoren aber bei einer zweiten Form, dem *Tetrarhynchus macrocephalus* (a. a. O., p. 85 und Taf. VI, Fig. 110 bis 112), und hier viel richtiger beschrieben und abgebildet (»herring-bonning«). Die genannte Form ist der zuerst erwähnten überhaupt sehr ähnlich — ob sie nicht etwa gar (derselbe Wirt!) identisch ist, kann ich zur Zeit nicht entscheiden, da reife Glieder von *macrocephalus* mir nicht vorliegen und ich zu weiterer Präparation des so kostbaren Scolexmaterials in Spiritus noch nicht gekommen bin. Nach den vorliegenden Dauerpräparaten scheint die Panzerkette von *macrocephalus* allerdings aus größeren Häkchen mit viel besser entwickelter Spitze zu bestehen als bei *Shipleyanus* (= *ruficollis* Sh. und Horn.). Aber die Bilder solcher Details sind im Toto-

präparat oft sehr launisch und die Häkchen könnten ja auch variieren.

Wahrscheinlich liegt aber eine für die Form neu zu bildende Gattung vor, die als *Halysiorhynchus*[1] zu bezeichnen wäre. Als typische Art hat *H. Shipleyanus* zu gelten, als Hauptcharakter die beschriebene Panzerkette, der Rüsselhaken.

Es ist möglich, daß in diese Gattung auch eine neue Art gehört, die sich in der Samlung des königl. Zoologischen Museums in Berlin in einem Gläschen mit der Aufschrift »F. 290. *Tetrarhynchus* aus einem Hai. Neu-Guinea. Kunzmann s.« findet. Ich beschreibe sie an anderem Orte; hier interessiert sie nur dadurch, daß auch ihre sehr komplizierte Rüsselbewaffnung durch eine »Kette« ausgezeichnet ist, die aber eine etwas abweichende Zusammensetzung hat. Ich nenne die Art: »*Rhynchobothrius variouncinnatus*« n.

Fünfte Gattung: **Sphyriocephalus** n. g.

Im Dezember 1898 erhielt ich von der k. k. Zoologischen Station in Triest die Eingeweide eines in der Adria gefangenen *Alopecias vulpes* (Gm.). Der Magen dieses Tieres enthielt eine ansehnliche Menge Scoleces und Ketten eines großen *Tetrarhynchus,* leider schon tot und etwas mazeriert. Sie erinnerten durch die Form des Kopfes, den Aufenthalt im Magen, nicht im Spiraldarm, und die Färbung an *Rhynchobothrius viridis* (Wagener).

Von dieser Form besaß ich von meinem ersten Aufenthalt in Neapel, September 1890, eine Kette mit Scolex aus dem Magen von *Scymnorhinus lichia* (Cuv.), von meinem zweiten Aufenthalt in Neapel, März 1899, drei weitere Ketten aus den Magen von zwei *Centrophorus granulosus* (Bl. Schn.) (Taf. IV, Fig. 22).

Trotz der verschiedenen Wirte lagen in den beiden Neapeler Funden offenbar unter sich völlig identische Formen vor. Eine Vergleichung der Triester Rhynchobothrien dagegen (Taf. IV, Fig. 21) mit denen aus Neapel ergab sofort einen sehr

[1] Von τὸ ἅλυσιον, das Kettchen.

auffälligen Habitusunterschied; er bestand in der verschiedenen Größe des Scolex und darin, daß die Neapeler Exemplare aus beiden Wirten entschieden kurzgliederig waren, etwa an *Anoplocephala perfoliata* (G.) erinnerten, die Triester Stücke dagegen längere, tänienartige Glieder zeigten.

Nun sind bekanntlich Cestodenketten umso stärker in der Längsrichtung kontraktil, je dicker, je muskelkräftiger sie sind, und bei den beiden vorliegenden Typen ist das der Fall. Solche dicke Ketten vermögen sich bei der Konservierung heftig zusammenzuziehen, wenn nicht durch die in der Einleitung besprochene »Schüttelmethode« der Kontraktion entgegengewirkt wird.

Leider unterließ ich ihre Anwendung zufälligerweise gerade bei sämtlichen der in Neapel gesammelten Stücke von *Rhynchobothrius viridis,* weil ich im Augenblick der Konservierung unter dem nicht zutreffenden Eindruck stand, daß hier rasches Übergießen mit warmer Flüssigkeit (Sublimat) mehr am Platze sei. Alle vier Neapeler Exemplare sind infolgedessen zwar keineswegs unnatürlich kontrahiert, aber eben auch nicht völlig gestreckt.

Die Streckung aber, die die Schüttelmethode erzielt, tritt nach dem natürlichen Tode der Cestodenketten von selbst ein, oft in exzessivem Maße. Und so sind denn andrerseits alle meine post mortem fixierten Triester Stücke sehr gestreckt.

Jedoch selbst dann, wenn nach dem Gesagten der Habitusunterschied der beiden Formen wirklich wenigstens zum Teil auf verschiedene Kontraktionszustände zurückführbar sein sollte, so erwies eine nähere Vergleichung doch sofort, daß zwei völlig verschiedene Arten vorliegen. Aber sie haben besonders in der höchst charakteristischen Gestalt des Scolex wiederum so viele Ähnlichkeiten, daß sie immerhin mit einander verwechselt werden könnten, wenn sie nicht gleichzeitig vorliegen.

Ich will zunächst die gemeinsamen Eigentümlichkeiten vorausschicken, dann die Unterschiede feststellen.

Der Scolex beider Arten gehört zu den dicken, muskulösen Tetrarhynchysköpfen. Was bei der Totalansicht als Dorsoventraldurchmesser imponiert, scheint weitaus größer als

der Durchmesser von rechts nach links (Taf. IV, Fig. 26). Diese Gestalt des Scolex wird hauptsächlich bedingt durch die beiden großen, saugnapfartigen Bothridien, deren je eine dem Scolex an der Dorsal- und an der Ventralfläche ansitzt (Taf. IV, Fig. 27). Jede wendet ihre Öffnung bauch-, beziehentlich rückenwärts und zugleich schief nach vorne. Von den Körperseiten her betrachtet erscheinen sie demnach wie durch einen Schnitt von vorne und von der Medianebene her nach hinten und außen abgestutzt, bei ungefähr 45° gegen die Medianebene geneigter Schnittfläche. Da sie mit ihren wulstigen Rändern weit nach außen vorspringen, bekommt der Kopf in der Seitenansicht ein ausgesprochen hammerförmiges Aussehen, während er, von der Fläche gesehen, völlig an die Köpfe der *Attenuatus*-Gruppe erinnert.

Der Wulst der Bothridie umfaßt einen tiefen Hohlraum, der hinten am tiefsten ist, nach vorne zu abflacht. Am Vorderrande dieses Hohlraumes sitzen die beiden dorsalen, beziehentlich ventralen Rüssel. Die beiden dorsalen, ebenso die beiden ventralen Durchbruchsöffnungen liegen dicht nebeneinander und von diesen Stellen zieht nach hinten ein beträchtlicher Rücken, der den inneren Hohlraum in zwei seitlich nebeneinander liegende Haftgruben teilt. Die ausgestülpten Rüssel sind verhältnismäßig kurz und dick, so daß sie starr vorragen, nicht gewunden oder welk herabhängen. Dabei sind sie in natürlichem Zustande von der Seite gesehen stierhornförmig oder kneipzangenartig nach vorne und erst nach außen, dann wieder gegen die Medianebene zurückgekrümmt. Von den Körperflächen her gesehen laufen sie dicht aneinander und parallel nach vorne. Sie sind von der Ursprungsstelle bis zu ihrem abgerundeten Ende gleich dick.

Sehen wir den Scolex von der Körperseite her an (Taf. IV, Fig. 26 *b*), so bemerken wir, daß zwischen den beiden Bothridien vom Stirnende her nach hinten ein jochförmiger Wulst verläuft. Er teilt sich dann in einen dorsalen und in einen ventralen Abschnitt und jeder umzieht nun rings die entsprechende Bothridie mit einem dicken, besonderen Wulst. Von diesen »Circumbothridialwülsten« ab verläuft die äußere Körperwand des Scolex parallel zur Hauptachse gerade nach

hinten, an den dorsalen und ventralen Flächen oft quer-, an den Seiten oft unregelmäßig längsgerunzelt.

Die beiden Formen gleichen einander ferner darin, daß die Muskelkolben keineswegs, wie bei fast allen übrigen Trypanorhynchen mit ihrer Längsachse der Hauptachse des Scolex entsprechend orientiert sind, sondern senkrecht auf sie, d. h., sie liegen nicht der Länge nach, sondern sie sind quergestellt. Und zwar sind sie so quergestellt, daß das Vorderende des Muskelkolbens nach außen, das blinde Hinterende nach innen gewandt erscheint. Solche Querlagerung der Muskelkolben zeigen von den mir bekannten Rhynchobothrien noch die der *Attenuatus*-Gruppe, also durchwegs Formen mit dicken Köpfen. Bekanntlich findet eine solche Querlagerung auch bei vielen Tetrarhynchenlarven statt. Hier aber sind die blinden, hinteren Enden der Kolben nach außen gekehrt. Man kann daher die Lagerung der Muskelkolben bei den hier beschriebenen Arten nicht etwa als ein embryonales Merkmal in Anspruch nehmen.

Dabei ist die Stellung der Muskelkolben des Rüsselapparates gleichzeitig so, daß ihre Längsachse von rechts nach links verläuft. Man trifft also auf Sagittalschnitten des Scolex die Querschnitte der Kolben, auf Frontalschnitten ihre Längsdurchschnitte.

Betrachtet man den Scolex der *Alopecias*-Form von der Fläche, vom Rücken oder vom Bauch, so behält er, am Vorderende halbkreisförmig abgerundet, vom Maximum seiner Breite an, die er etwa in der halben Länge der Bothridien erreicht, die gleiche Breite bis zum Hinterende des Kragens bei. Anders in der Seitenansicht. Das flach zugespitzte Stirnende verbreitert sich rasch in die hammerkopf- oder ohrförmig vorstehenden Bothridien. Die Breite (morphologisch: Dicke!) des Scolex erreicht das Maximum etwas hinter der Hälfte der Sauggruben und fällt hinter den beiden Wülsten (dem Bothridialwulst und Circumbothridialwulst) sehr stark und rasch zu dem halsförmig verschmälerten Stück des Kragens oder Velums ab.

Diese Konfiguration des Kopfes bei der Betrachtung von der Körperseite her ist auch die Ursache, daß man mit freiem Auge, ohne Maßstab, stets den Dorsoventraldurchmesser sehr

stark zu Ungunsten des von rechts nach links gezogenen Durchmessers überschätzt. Immerhin ist der Dorsoventraldurchmesser stets größer als der Querdurchmesser. Man kann als ungefähres Maß des Verhältnisses beider bei normalen Kontraktionszuständen 2·5 : 2 angeben, was bei der Form aus *Alopecias* (Triest) zugleich den wirklichen Größen in Millimetern entspricht.

Bei der *Alopecias*-Form ist ferner der bothridiale Wulst ungefähr doppelt so breit als der circumbothridiale. Jener ist am Hinterende seines Innenrandes auch zahnförmig nach vorne vorgezogen, was durch den letzten Ausläufer der Zwischengrubenleiste bedingt wird. Der circumbothridiale Wulst verläuft ringsum glatt.

Von den Unterschieden der beiden Formen springen zunächst die Größenverhältnisse in die Augen. Die Neapeler Form hat bei einer Gesamtlänge der vorliegenden Ketten von höchstens 7 *cm* Scoleces von 5 *mm* Länge, 4 *mm* größter Breite und einem ungefähr ebenso großen Dorsoventraldurchmesser. Die Strobila setzt sich in einer Breite von 4 *mm* an den Scolex an, ist also an der Ansatzstelle mit ihm gleich breit. Sie verschmälert sich dann bisweilen ein wenig, um rasch wieder ihre frühere Breite zu erlangen und wächst bis zu ihrem Ende kaum um sehr viel mehr als um die Hälfte der Anfangsbreite an, wird aber umso dicker. Daher erscheint sie anfangs stark dorsoventral abgeplattet, am Ende bisweilen geradezu zylindrisch. Die Länge der letzten Glieder erreicht $^5/_4$ bis 2 *mm*.

Die ganze Kette hat eine gedrungene Form, die entfernt an *Anoplocephala perfoliata* erinnert. Loslösung einzelner Glieder kommt offenbar nicht vor, auch ganzer Gliedersätze nicht. Die Form ist also als anapolytisch zu bezeichnen.

Im Gegensatz hierzu hat die *Alopecias*-Form den Habitus eines schlanken Cestoden, wenn auch die hinteren Abschnitte durch die Uteri, die von mächtigen Eiermassen aufgebaucht sind, einen mehr feisten Charakter erhalten.

Wir finden hier Kettenlängen von 20, ja 30 *cm*. Wahrscheinlich kommt es auch öfter zum Abreißen langer Sätze reifer Glieder, was wir indessen gleichfalls noch als anapolytisch zu bezeichnen haben.

Länge, Breite und Dicke des Scolex der *Alopecias*-Form sind (bis auf den oben angegebenen Unterschied) fast gleich, etwa 2 *mm*, der Kopf ist also ungefähr kubisch und weitaus kleiner wie der der andern Form. Außerdem unterscheidet er sich aber von ihr dadurch, daß er »craspedot« ist. Wohl kann der Kragen (Velum) bei der großen Kontraktilität der Tiere fast unkenntlich werden, beinahe völlig verstreichen. Es bildet dann eine Folge von mehr oder weniger nach hinten überhängenden kleinen Fältchen den Übergang vom Scolex zur Strobila, was mit der muskulösen Ausbildung dieser Regionen zusammenhängt, denn man wird ohne weiteres den Eindruck gewinnen, daß eine gleiche Erscheinung z. B. bei *Stenobothrium linguale* nicht gut denkbar ist. Die Scoleces aber, die halbwegs normal ausgestreckt sind, sind ganz ausgesprochen craspedot.

Wenn man die Rüssel der *Alopecias*-Form mit schwacher Vergrößerung betrachtet, so scheinen die Stücke unmittelbar an der Austrittsstelle von erheblich geringerem Querdurchmesser als weiter distal. Diese scheinbar schmäleren Teile sind etwa 0·153 *mm* lang und im optischen Schnitte fast genau ebenso dick. Nun zeigt sich aber, daß der Durchmesser des übrigen eigentlichen Rüsselrohres ohne die Häkchen gemessen ganz genau ebenso dick ist. Bei stärkerer Vergrößerung erkennt man denn auch leicht, daß das basale Rüsselstück weitaus kleinere Häkchen trägt, die viel dichter stehen als die großen Haken der übrigen Rüsselröhre und daß die scheinbare Differenz in der Dicke des Rüsselrohres nur durch die verschiedene Höhe des oberflächlichen Hakenpelzes, bei schwacher Vergrößerung betrachtet, bedingt wird. Mit dem Hakenbesatz gemessen scheinen die Rüssel etwa 0·22 *mm* dick.

Ich fand die Rüssel bei mehreren Exemplaren vollständig ausgestülpt. Es ist dies häufig bei Individuen der Fall, die innerhalb des Darmes auf natürliche Weise abgestorben sind.

Die Bewaffnung zeigt den Typus fast gleichmäßiger Häkchen. Die stärksten, mit breitester Basis, stehen auf der konkaven Rüsselseite. An vollständig ausgestülpten Rüsseln sind etliche 20 Querreihen zu zählen. Von Längsreihen sieht man auf der einen Seite eines Präparates ungefähr acht, es

dürften also 15 bis 16 vorhanden sein, genau läßt sich die Zahl nicht angeben, da die Haken ja bekanntlich eigentlich nicht in Längsreihen angeordnet sind.

Die Haken nehmen vom Vorderende des Rüssels gegen hinten im ganzen ein wenig an Größe zu, um sodann gegen die Rüsselbasis wieder kleiner zu werden. Von der im allgemeinen gleichmäßigen Größe dieser Haken macht aber, wie oben erwähnt, eine ungefähr ringförmige Zone sehr kleiner Häkchen an der Rüsselbasis eine Ausnahme. Zur Größe dieser basalen Häkchen fällt die der Haken am hinteren Rüsselabschnitt sehr rasch ab.

Die Länge der großen Rüsselhaken von der Spitze zur Basis des Hakens zeigt zwei sehr verschiedene Maße, je nachdem man vom vorderen, weit ausgezogenen, oder vom hinteren, der Spitze sehr genäherten Basisende der Haken mißt, und man erhält so für die größten Haken als Länge etwa 0·045 und 0·075, für die kleinen Häkchen an der Rüsselbasis 0·009 und 0·02 *mm* Länge. Die Basislänge der größten Haken erreicht 0·048 *mm*.

Die Scheiden der Triester Form bestehen aus einem von vorne nach hinten verlaufenden »absteigenden« und aus einem anschließenden, von innen nach außen gerichteten »queren« Teile. Beide sind leicht *s*-förmig geschwungen. Das Lumen ist am weitesten im »absteigenden« Teile, dagegen sowohl an den Ansatzstellen der Rüssel, als an jenen der Kolben stets verengt.

Es liegen für diese verschiedenen Strecken folgende Messungen vor: Querdurchmesser der Rüsselröhre samt der Wand 0·1, 0·133, 0·153 *mm*; Querdurchmesser der Rüsselscheiden samt der Wand 0·155, 0·155, 0·186 *mm*; Die Verengung vor dem Übergang in die Rüsselröhre hat einen Querdurchmesser von zirka 0·068 *mm*.

Die Scheidenwand erscheint, wenn man auf den optischen Schnitt einstellt, sehr deutlich zweischichtig. Jede dieser Schichten besteht aus verlöteten parallelen Bändern, die längsgestreift sind. Diese Bänder, jedenfalls aus einem relativ sehr

unelastischen Material, sind diagonal angeordnet, etwa 45° gegen die Längsachse geneigt und laufen so um das Lumen der Scheide herum, daß sie in der inneren und der äußeren Schicht sich unter 90° kreuzen. Auch der basale Abschnitt der Rüsselröhre, der die kleinen Häkchen trägt, zeigt deutlich diese überkreuzten und diagonal verlaufenden Fibrillen.

Auf Schnittpräparaten erscheinen diese Wände der Rüsselscheiden häufig stark gequollen. Auch in diesem gequollenen Zustand erreichen sie hier im Querdurchmesser (beide Schichten zusammen gemessen) höchstens eine Dicke von 0·0094 *mm* gegen die fast zehnmal so große bei den Neapeler Formen. Jedoch sieht man die Wand der Rüsselscheiden auch stellenweise dicht querfibrillär gestreift und es scheint, als ob die Fibrillen an diesen Stellen aus ihrer diagonalen in eine quere Richtung, senkrecht auf die Längsachse des Rüssellumens umbiegen würden. Da sich aber von außen Muskelfibrillen der Kanalwand dicht anlegen, so wäre es nicht ausgeschlossen, daß die Enden solcher Fibrillen die eben erwähnte Erscheinung hervorrufen.

Der Retraktor erschien auf einem ungefärbt aufgehellten Individuum als fein fibrillärer Längsstrang, an gefärbten Exemplaren und Schnitten aus zahlreichen parallelen Fasern mit langen linearen, sehr kleinen, unregelmäßig eingestreuten Kernen. Er erreicht einen Querdurchmesser von zirka 0·018 *mm*.

Die Muskelkolben sind etwa pflaumenförmig und im vorderen Teile durchwegs etwas breiter als hinten, zugleich vorne abgerundet und schief gegen die Ansatzstelle der Scheiden quer abgestutzt, hinten mehr zugespitzt. Ein den Kolben anliegendes dunkles Band, das bis 45 μ breit wird, stellt wohl die Muskelbildungszellen vor.

Die einzelnen Muskelbänder sind ungewöhnlich schmal, so daß die typische Anordnung in Schalen und die Querstreifung nicht ohne weiteres zu erkennen ist. Im Innern der Kolben sah ich längsverlaufende feine Liniensysteme, die nicht etwa auf den Retraktor zu beziehen waren. Vielleicht waren es nur die optischen Längsschnitte der einzelnen Muskelschalen. Eine

(höchst unsichere!) Zählung der Muskelschalen ergab die Zahl von etwa 40 gegen $1^1/_2$ Hundert der Neapeler Formen.

Auf Sagittalschnitten, auf denen die Muskelkolben quer getroffen erscheinen, zeigen sie keinen ausgesprochenen Unterschied zwischen einem größeren und einem kleineren Durchmesser (im Gegensatz zu den Neapeler Formen). Die Durchmesser ergaben:

$$0{\cdot}341 \times 0{\cdot}372,\ 0{\cdot}372 \times 0{\cdot}372,\ 0{\cdot}465 \times 0{\cdot}341\ mm,$$

das Lumen der Kolben erreichte den Durchmesser von $0{\cdot}22 \times 0{\cdot}22\ mm$.

Zur Unterscheidung der bei beiden Arten hochgradig craspedoten Glieder und ihrer Form mögen hier, wo es nur auf eine vorläufige Charakterisierung der neuen Art ankommt, die Abbildungen (Taf. IV, Fig. 21 und 22; vgl. auch Taf. III, Fig. 19) genügen. Die Sexualorgane sollen alsbald im Zusammenhang mit denen anderer Tetrarhynchen eine ausführlichere Darstellung erfahren. Wohl aber müssen die bei beiden Formen ganz verschiedenen und für sie sehr eigentümlichen Eier erwähnt werden.

Der *Alopecias*-Parasit hat so seltsam gestaltete Eier, wie sie bisher von keinem zweiten Cestoden bekannt sind (Taf. IV, Fig. 23). Sie sind kugelig und haben zwei gewaltige Fortsätze an den Polen. Der eine Fortsatz ist exzessiv lang, geradegestreckt oder schwach säbelförmig gekrümmt. Er setzt sich am Eikörper mit einer halsartig eingeschnürten Stelle an, wird dann 10 bis 14 μ breit und verschmälert sich ganz allmählich bis zu seinem ungefähr 300 μ vom Eikörper entfernten Ende. Sein äußerster, ganz schmaler Zipfel ist stäbchenförmig abgegliedert, etwa 9 μ lang (diese sind in der Gesamtlänge mit eingerechnet). Der zweite, kleinere Fortsatz am entgegengesetzten Eipole ist 47 bis 65 μ lang, an der Basis 6 μ breit und verschmälert sich rasch; er ist krallenförmig gebogen, was jedoch in manchen Lagen, besonders unter dem Deckglase, nicht zu erkennen ist.

Der Eikörper selbst ist nicht ganz regelmäßig kugelig; er ist vielmehr einseitig abgeplattet, so daß seine Begrenzung hier bei gewissen Lagen mit den beiden Anhängen eine Gerade bildet. Dafür ist er auf der anderen Seite umsomehr buckelig

vorgewölbt. Seine Durchmesser sind 39×30 μ, der größere von Pol zu Pol (= Ansatzstellen der Filamente), der kleinere senkrecht darauf.

Die Größen sind sehr konstant und schwanken nur wenig um die obigen Angaben.

Sehr merkwürdig ist aber der Umstand, daß die Filamente nicht Filamente in dem Sinne, wie sonst bei Plathelminthen, etwa wie bei den Monogenea, also nicht etwa solide Fortsätze der Schalenhaut sind; sondern wenigstens der längere Anhang ist, mit Ausnahme des erwähnten soliden Endzipfels, eine hohle Ausstülpung, die Einhalt umschließt. Der kürzere scheint nur im dickeren, basalen Teil einen kleinen Spaltraum zu umschließen, der mit einem winzigen kugelförmigen Hohlraum endet.

In den mächtig aufgetriebenen Uterinsäcken der reifen Glieder liegen diese Eier in kolossalen Haufen beisammen, mit den langen Filamenten ähnlich büschelweise und dicht angeordnet, wie etwa Spermatozoen in den Hodenfollikeln. In Balsampräparaten dringt häufig die Luft in das Innere der Eier und solche lufterfüllte Eier durchkreuzen dann wie große schwarze Eisennägel weite Teile des Uterinsackes, hinter dessen Dimensionen sie ja nicht allzu sehr zurückbleiben; ein Bild, dessen Absonderlichkeit die Art sofort wiedererkennen läßt.

Die Eier von *Tetrarhynchus viridis* Wagener haben keine Filamente, wohl aber an beiden Polen kleine, zugespitzte Zipfel. Reichen diese Fortsätze auch nicht im Entferntesten an die Anhängsel der Eier der anderen Form heran, so sind sie doch wohl Andeutungen einer homologen Bildung, die mit auf die Verwandtschaft der beiden Formen hinweist.

Es liegen mir hier, der Seltenheit der Form wegen, keine so günstigen Glyzerintotopräparate der Eier vor, wie von dem *Alopecias*-Parasiten und ich kann die Eiform deshalb nur nach Schnittbildern bestimmen. Die Eier haben auch hier eine sehr konstante Größe, die wenig um 75×47 μ herum schwankt. Sie sind im ganzen hühnereiförmig, auch, wie bei der anderen Art, an der einen Längsseite etwas abgeplattet, an der anderen mehr buckelig. Dies sowohl wie die Zipfel an den Eipolen hat

schon Wagener sehr gut gesehen (1854, p. 18). Ein charakteristisches Moment ist die große Dicke der Eischalen, die 3 μ und darüber erreicht. Im Innern sieht man inmitten von Dotterzellen den Embryo, der kugelrund ist und 18 μ Durchmesser hat.

Der Eikörper selbst, ohne Rücksicht auf die Anhänge, ist also bei der Neapeler Form nahezu doppelt so groß als bei der Triester.

Im Uterus von *T. viridis* findet man neben reifen Eiern zahlreiche Dotterzellen, an denen man sehr schön noch die von R. Goldschmidt für Trematoden beschriebenen »Schalentröpfchen« beobachten kann, während sie in den von der Eischale umschlossenen Dotterzellen fehlen.

Aus dem Vorstehenden, das vorläufig genügen mag, geht zweierlei klar hervor:

1. In dem Parasiten aus *Alopecias vulpes,* Triest, liegt eine neue Art vor, und

2. diese neue Art bildet mit dem durch Gu. R. Wagener bekannt gewordenen *T. viridis* zusammen eine besondere Gattung. Ich gebe dieser Gattung mit Rücksicht auf den charakteristischen Scolex den Namen

Sphyriocephalus g. n. (von τὸ σφυρίον [das Hämmerchen])

und bezeichne als ihre typische Art

Sphyriocephalus viridis (Gu. R. Wagener)

u. a. im Magen von *Centrophorus granulosus* und *Scymnorhinus lichia,* Neapel.

Die neue Art aber nenne ich

Sphyriocephalus tergestinus n. g. n. s., Magen von *Alopecias vulpes,* Triest.

Im Anhange hierzu ist noch folgendes zu erwähnen: Es gibt eine Tetrarhynchenlarve von im Leben weißer Farbe, deren Kopf völlig mit den beschriebenen Gattungscharakteren übereinstimmt (Taf. IV, Fig. 25 bis 27) und die viel häufiger, d. h. stets in größerer Individuenzahl zu finden ist als die seltenen Kettenformen. Sie liegt mir in zahlreichen Exemplaren vor, und zwar gesammelt *a)* von Prof. Fr. Zschokke an der

Station in Neapel aus *Lepidopus caudatus* (Organ nicht angegeben); *b)* von mir in Messina aus dem Darm desselben Wirtes; *c)* von Kollegen Odhner aus dem Magen des gleichen Wirtes und aus dem Magen von *Brama Raji,* in beiden Fällen in Palermo. Ihr Kopf erreicht nur die Größe des Kopfes von *Sphyriocephalus tergestinus*; sie könnte also vorläufig zu dieser Form gestellt werden, unterscheidet sich aber von ihr dadurch, daß sie absolut acrasped ist. Die Artzugehörigkeit muß also noch in suspenso bleiben.

Als eine

sechste Gattung

wird sich die *„Attenuatus"*-Gruppe erweisen, ein Ausdruck, den ich wiederholt in meinen Arbeiten gebraucht habe und der aus ihnen auch schon in andere übergegangen ist. Hierher gehören *Tetrarhynchus attenuatus, grossus, megacephalus,* der Lönnberg'sche *Coenomorphus* und andere Formen. Ich muß es vorläufig unterlassen, eine, übrigens naheliegende, Charakteristik der Gruppe aufzustellen und sie zu benennen, weil gerade hier die Speciescharakteristik nicht leicht und die Verwirrung in der alten Literatur eine der allergreulichsten ist.

Es ist ferner nicht unmöglich, daß dieser Gruppe der *Tetrarhynchus equidentatus* Sh. u. Horn. (1906, p. 83, Taf. VI, Fig. 106, 107) angehört oder daß er eine Übergangsform zu der Gattung *Stenobothrium* ist, so daß auch hier wieder die ersten Andeutungen für die Bildung von Unterfamilien hervortreten würden. Endlich ist eine

siebente Gattung

die von Linton (1890, p. 849 ff., Taf. XIII, Fig. 9 bis 15 und Taf. XIV, Fig. 1 bis 4) aufgestellte *Otobothrium.* Zu ihr wird jedenfalls *Tetrarhynchus carcharidis* Sh. u. Horn (a. a. O. p. 53 und 54, Taf. III, Fig. 36 und 37) aus *Carcharias melanopterus,* Ceylon, zu stellen sein, wenn, was ich derzeit noch nicht sagen kann, die erwähnte Art nicht gar mit *Otobothrium crenacolle,* Linton (a. a. O.) aus *Sphyrna zygaena,* Woods Holl, identisch ist. Sie besitzt nämlich genau wie die amerikanische am Hinterrande jeder der zwei Bothridien je zwei

»retraktile Sinnesorgane«, was die englischen Autoren übersehen haben. Auch die Größenverhältnisse stimmen. Die beiden Arten, die sich auch dadurch auszeichnen, daß ihre Muskelkolben teilweise bis in den Kopfkragen (Velum) hinein versenkt sind, erinnern in ihrem Habitus übrigens gleichfalls auffällig an die Gattung *Stenobothrium*.

Das Vorstehende beansprucht zunächst noch nicht einmal ein Bruchstück einer Einteilung der Trypanorhynchen zu sein, sondern es soll nur zeigen, daß bisher, wie erwähnt, sowohl die anatomischen wie die taxonomischen Voraussetzungen für eine Klassifikation vollständig, die faunistischen großenteils fehlten und deshalb jeder Versuch eines systematischen Aufbaues, der ja, wie jeder Bau, von unten beginnen muß, notwendig scheiterte. Trotz seines provisorischen Charakters weist es zum ersten Male einige der Grundlagen auf, auf denen sich die künftige Klassifikation der Ordnung erheben wird, zu der in rascherer Folge beizutragen ich nunmehr hoffen darf.

Literatur.

1894 bis 1900. Braun, M., Vermes, Abt. I *b*, Cestodes, in: Bronn's Klassen und Ordnungen.

1906. Fuhrmann, Otto, Die *Hymenolepis*-Arten der Vögel. 39 Fig., in: Centralbl. Bakt., 1. Abt., Orig. 41. Bd., p. 352 bis 358, 440 bis 452.

1909. Goldschmidt, R., Eischale, Schalendrüse und Dotterzellen der Trematoden, in: Z. Anz., 34. Bd., p. 481 bis 498, 10 Fig.

1884. Jijima, Isao, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Süßwasserdendrocoelen (Tricladen), in: Z. W. Z., 40. Bd.

1889. Linton, Edwin, Notes on Entozoa of Marine Fishes of New England etc., in: Annual Rep. Commissioner Fish and Fisheries for 1886, Washington, p. 450 bis 498, Pl. I bis VI.

1890. Linton Edwin, Notes on Entozoa of Marine Fishes of New England with descriptions of several new species, in: Annual Rep. Commissioner Fish and Fisheries for 1887, Washington, p. 719 bis 900, Taf. 1 bis 15.

1897. — Notes on Larval Cestode Parasites of Fishes, in: Proc. U. St. National Museum, Vol. 19, p. 787 bis 824, 8 Taf.

1901. — Parasites of Fishes of the Woods Hole Region, in: U. S. Fish Commission Bulletin for 1889, Washington, p. 405 bis 492, Pl. 1 bis 34.

1891. Lönnberg, Einar, Anatomische Studien über skandinavische Cestoden, 109 Seiten, 3 Tafeln, in: Svenska Akad. Handl., Stockholm, Bandet 24, No. 6.

1892. — Anatomische Studien über skandinavische Cestoden, II, 28 Seiten, 1 Tafel, in: Svenska Akad. Handl., Stockholm, Bandet 24, No. 16.

1880. Pintner, Theodor, Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers mit besonderer Berücksichtigung der Tetrabothrien und Tetrarhynchen, in; Arb. Z. Inst. Wien, Tom. 3, p. 163 bis 242, 5 Tafeln, Figg.

1889. — Neue Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers, I. Zur Kenntnis der Gattung Echinobothrium, in: Arb. Z. Inst. Wien, Tom. 8, p. 371 bis 420, Taf. 28 bis 30.

1893. — Studien an Tetrarhynchen nebst Beobachtungen an anderen Bandwürmern (I. Mitteilung), in: Sitz.-Ber. k. Akad. Wien, math.-naturw. Kl., Bd. CII, Abt. I, p. 605 bis 650, 4 Tafeln.

1912. — Eigentümlichkeiten des Sexualapparates der Tetrarhynchen, in: Verh. 8. Internat. Z.-Kongr. Graz, Jena, p. 776 bis 780.

1906. Shipley, Artur E., and James Hornell, Report on the Cestode and Nematode Parasites from the Marine Fishes of Ceylon, in: Rep. Pearl Oyster Fisheries of the Gulf of Manaar, Part. V. Publ. by the Royal Society London.

1905. Spengel, J. W., Die Monozootie der Cestoden, in: Zeit. Wiss. Z., 82. Bd., p. 252 bis 287.

1896. Stossich, Michele, Elminti trovati in un *Orthagoriscus mola*. 5 Seiten, 1 Tafel, in: Boll. Soc. Adriatica Sc. Nat. Trieste, Vol. 17.

1850. Van Beneden, P. J., Recherches sur la Faune littorale de Belgique. Les Vers Cestoides, in: Mém. Acad. Roy. Belgique, Bruxelles. Tome 25.

1899. Vaullegeard, A., Recherches sur les Tetrarhynques. Thèses pres. Fac. Sc. Paris Caen. 193 Seiten, 9 Tafeln.

1854. Wagener, G. R., Die Entwicklung der Cestoden, nach eigenen Untersuchungen, Breslau und Bonn, in: Verh. Leop.-Carol. Ak. Naturf. (Nov. Acta), 24. Bd. Suppl., 91 Seiten, 22 Tafeln.

1888. Zschokke, Fritz, Recherches sur la structure anatomique et histologique des Cestodes. Genève. 396 Seiten, 9 Tafeln.

1912. Zerny, Hans, Beitrag zur Kenntnis des anatomischen Baues von Rhynchobothrius tetrabothrius v. Ben., in: Arb. Z. Inst. Univers. Wien, Tom. XIX, Heft 3, p. 297 bis 315, 6 Figuren, Taf. 15.

Nachtrag.

Zur Literatur sei hier kurz noch Folgendes bemerkt: R. Moniez veröffentlichte 1891 in den Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, Tome 113, p. 870—871 (auch abgedruckt in der Revue Biol. Lille, 4. Année, 1892, p. 150—151) eine Notiz, die sich auf die Entdeckung der Kettenform von *Anthocephalus elongatus* bezieht. Ich habe über sie im Neapeler Jahresberichte referiert. Ihr wesentlicher Inhalt lautet:

»Le *Gymnorhynchus reptans* n'était pas connu à l'état parfait: j'ai été assez heureux pour le rencontrer à cet état dans *l'Oxyrhina glauca*. M. le baron de Guerne a, en effet, trouvé à Concarneau, dans l'intestin de ce squale, quelques vers de grande taille, dont il a bien voulu me confier l'étude, et qui appartiennent indubitablement à cette espèce.«

»Les individus observés peuvent atteindre 30 *cm* de longueur, la largeur du cou dépasse à peine celle de la portion initiale de la chaîne; mais cet organe est beaucoup plus épais, puisqu'il atteint 2 *mm* de hauteur, alors que les premiers anneaux ne mesurent qu'environ un demi-millimètre les anneaux mûrs sont presque carrés, mesurant 4 *mm*, 5 à 5 *mm* de largeur sur une longueur de 5 *mm* à 6 *mm*; ils sont bombes au milieu et marqués en ce point d'une large tache brune, qui correspond à l'amas des oeufs; les autres anneaux diminuent progressivement en dimensions, jusqu'à la tête.«

Man ersieht aus diesen ganz unzulänglichen Angaben, die bedauern lassen, daß das zweifellos sehr wertvolle Material nicht besser ausgenützt wurde, daß es keineswegs unmöglich ist, daß die betreffende Form wirklich vorgelegen hat, dann jedenfalls in viel größeren und mehr ausgewachsenen Ketten, als sie mir zur Verfügung stehen.

Tafelerklärung.

Tafel I.

Fig. 1. Kettenform von *Anthocephalus elongatus* (R.) in natürlicher Größe, gezeichnet von Ad. Kasper nach einem Spiritusexemplar aus der Sammlung des k. k. Hofmuseums in Wien. Nr. 667. »Aus einem Hai bei Ceylon.«

Fig. 2. Zwei Ketten derselben Form aus derselben Quelle, bei mäßiger Lupenvergrößerung.

Fig. 3. Kopf und Halsteil derselben Form, noch etwas stärker vergrößert.

Fig. 4. Strobilastück von *Tetrarhynchus elongatus* (R.) bei stärkerer Lupenvergrößerung. Man erkennt den Umfang des Uterus, die marginale Lage des Genitalporus und die Uterinmündungen, die nach der Seite des Genitalatriums aus der Mittellinie verschoben sind.

Fig. 5. Zwei der ersten Kettenglieder nach Eintritt der Eier in den Uterus, also viel jünger als die in Fig. 4, bei etwa 22facher Vergrößerung, nach Färbung mit Safranin in Kanadabalsam; die ganze Fläche von den Dotterstockfollikeln bedeckt, rechts und links die weiten (ventralen) Exkretionskanäle; in der Mitte der Uterus mit der dunklen, geschrumpften Eiermasse erfüllt, am vorderen Gliede die Uterinöffnung eingezeichnet; hinter dem Uterus der Keimstock, hinter ihm der helle Fleck der Schalendrüse; rechts Cirrusbeutel mit Cirrus und den beiden Bläschen.

Fig. 6. Querschnitt durch ein reifes Glied, etwas stärker vergrößert als die vorhergehende Figur.

Fig. 7. Querschnitt durch ein jüngeres der reifen Glieder in der Höhe der Uterinmündung *ut*; neben ihr rechts der Querschnitt der Vagina. Mäßig vergrößert.

Fig. 8. Ein sehr junges Glied, mäßig vergrößert (ein Teilstrich des nebenan stehenden Maßstabes = 0·05 *mm*), zeigt am Gliedrand die beiden Exkretionskanäle, nach außen von ihnen den Nervenstrang; die dunkle Linie noch weiter nach außen ist die Zone der Subcuticularzellen und ihrer Kerne; Penis im Cirrusbeutel und Cirromotionsblase sowie die weiblichen Leitungen sind angelegt. Die Hoden sind gut entwickelt, aber noch nicht in Spermaproduktion; von den Dotterstöcken ist nichts zu sehen. Die Abbildung zeigt somit auch die Protandie der Kette. Gezeichnet von Ad. Kasper.

Fig. 9. Stück eines Flächenschnittes. Ein Teilstrich des eingezeichneten Maßstabes = 0·05 *mm*. Links am Rande, außerhalb des Nervenstranges, der

Anschnitt des Genitalatriums mit schwacher Andeutung saugnapfartiger Bildungen. Cirrusbeutel tangential angeschnitten, so daß der laterale Ansatz des Cirrus getroffen ist; außerdem in ihm noch drei Anschnitte des Cirrusrohres; rechts neben ihm die kleinere Vesicula seminalis mit dem Eintritt des Vas deferens ziemlich in ihrem größten Durchmesser getroffen und mit einer Spermakugel gefüllt; neben ihr die größere Cirromotionsblase, aber noch tangential, also lange nicht in ihrem größten Durchmesser getroffen, mit den Kernen ihrer Epithelauskleidung.

Tafel II.

Fig. 10. Querschnitt eines reifen Gliedes. In dem beigezeichneten Maßstab ist ein Teilstrich = 0·05 *mm*. Links das Genitalatrium mit der Mündung der Vagina und des Cirrusbeutels. Knapp oberhalb des Cirrusbeutels die Querschnitte der beiden Exkretionskanäle, die auf der Dorsalseite ausweichen, nach außen des weiteren ventralen, nach innen des engeren dorsalen. Die Vagina zeigt nahe der Mündung eine retortenförmige Erweiterung und einen Sphincter. Transversalmuskeln sind nur schwach ausgebildet. Die Dotterstöcke fehlen auf der Ventralseite des Genitalatriums.

Fig. 11. Stück eines Flächenschnittes bei der gleichen Vergrößerung wie Fig. 9. Dasselbe Objekt und dieselbe Serie; der Schnitt liegt mehr von der Oberfläche entfernt als Fig. 9. Daher ist der Cirrusbeutel weniger tangential, sondern ziemlich in seiner größten Längsausdehnung getroffen, wo die Vesicula seminalis in ihn einmündet. Dagegen ist die Cirromotionsblase nur flach tangential angeschnitten. Vom großen Exkretionskanal sieht man vor dem Cirrusbeutel an der vorderen Gliedgrenze die Transversalanastomose abgehen. Man sieht ferner, wie das Hodenfeld und besonders die Längsmuskulatur durch die Gliedgrenze keine Unterbrechung erleiden.

Fig. 12. Querschnitt eines Gliedes in der Höhe des Keimstockes, der den Mittelteil des Schnittes ausfüllt und durch die Längsmuskulatur in kammzahnartige Zipfel geteilt erscheint. Im Zentrum des Gliedquerschnittes die Vagina, zum Receptaculum seminis erweitert. Rechts und links vom Keimstock (im Bilde oberhalb und unterhalb) das Vas deferens bald nach der Dichotomierung: bei *vd'* noch etwas weiter vorne getroffen, unmittelbar nachdem es sich in zwei paarige Zweige geteilt hat und die Hauptverlaufsrichtung noch von vorne nach hinten gerichtet ist, bei *vd* etwas weiter hinten, wo der eine Zweig schon einen seitlichen Verlauf einschlägt, um alsbald weiter zu dichotomieren. Man beachte, daß die engeren Exkretionskanäle, wenn auch wenig, so doch ausgesprochen in eine dorsale Lage gerückt erscheinen. Der nebenan gezeichnete Maßstab = 1 *mm*, ein Teilstrich = 0·05 *mm*.

Tafel III.

Fig. 13. Ein jüngeres, aber reifes Glied der Kette, knapp vor der Füllung des Uterus mit Eimasse. Nach einem mit Safranin gefärbten Kanadabalsam-

präparat gezeichnet von Ad. Kasper. In dem nebenan stehenden Maßstab ein Teilstrich = 0·05 *mm*. In der linken Hälfte des Gliedes sind die Hoden, in der rechten die Dotterstockfollikel eingezeichnet. Am Rande des Gliedes (links) von außen nach innen ein dunkler Streifen, der die Lage der Subcuticularzellen andeutet, dann der Nervenstrang, dann das äußere (ventrale), dann das innere (dorsale) Exkretionsgefäß. Im vorderen Teil des Gliedes links der Endabschnitt des männlichen Ausleitungsapparates, rechts davon die Vagina. In der Mitte des Gliedes die Uterinöffnung, darunter der Uterus, unter ihm das Vas deferens. Dahinter der Keimstock, hinter ihm ein heller Fleck, die Lage der Schalendrüse andeutend.

Fig. 14. Ein jüngeres Glied, noch ohne deutliche Dotterstöcke, mit entwickelter Cirromotionsblase. Ein Teilstrich = 0·05 *mm*. Gezeichnet von Ad. Kasper.

Fig. 15 und 16. Noch jüngere Glieder bei der gleichen Vergrößerung. Nach mit Safranin gefärbten Kanadabalsampräparaten. Die rotgefärbten Zellkerne bilden dunkle Streifen zwischen den hellbleibenden Längsmuskeln, den beiden Exkretionskanälen *E* und *e* und dem Seitennerven *N*. Außerhalb des Seitennerven noch die dunkle Zone der Subcuticularzellen. In der Mitte der Glieder die erste Anlage des Sexualapparates. Gezeichnet von Ad. Kasper.

Fig. 17. Vorderer Teil des Kopfes von *Anthocephalus elongatus*, aus einer Larve künstlich ausgestülpt. Aus der Leber von *Orthagoriscus mola*. Bei ungefähr 22maliger Vergrößerung.

Fig. 18. Die Haken vom Rüssel des *Anthocephalus elongatus*. *a*, *a'* die größten der Haken aus den Querreihen; *b*, *b'* die Riesenhaken von der Rüsselbasis: *c*, *c'* die kleinen Haken vom basalen Hakenfeld. Dabei beziehen sich *a*, *b*, *c* auf die Geschlechtsform aus dem Wiener Hofmuseum (»Ceylon 667«), *a' b' c'* auf die Larve aus der Leber von *Orthagoriscus mola* (Neapel). Nebenbei sei darauf hingewiesen, daß sich die ganz willkürlich am Präparat herausgesuchten Hakenexemplare, wie sich beim Übertragen auf das Pauspapier für das Tafelarrangement zufällig herausstellte, bei Larve und Geschlechtstier in der Größe auf das genaueste entsprechen, so daß sich die vorliegenden Zeichnungen genau decken! Der nebenanstehende Maßstab zeigt 0·01 *mm* in jedem Teilstrich an.

Fig. 19. Ein Kettenstück von *Tetrarhynchus viridis* Wag. aus dem Magen von *Scymnus lichia*, Neapel. Bei etwa sechsmaliger Vergrößerung. Die breiten und kurzen Glieder der sehr stark craspedoten Kette zeigen auf der Ventralfläche die echten Uterinöffnungen, jedesmal jenem Gliedrand genähert, an dem der Atrioporus liegt. Dieser ist durch eine einschneidende Furche in der Mitte des Gliedrandes kenntlich. Es sind zahlreiche Anomalien in der Proglottidenbildung (»interkalierte Glieder«) in den Ketten zu beobachten. Gezeichnet von Ad. Kasper.

Fig. 20. Ein dorsoventraler, also parallel zur Medianebene gelegter (nicht etwa transversaler!) Längsschnitt durch einige Glieder derselben Form, bei etwa 36maliger Vergrößerung. Man sieht, wie das in der Gliedmitte gelegene Uteruslumen einen peripheren Gang bildet, der einer trichterigen Einsenkung der Gliedoberfläche entgegenwächst. Knapp über dem Mündungsgange des Uterus ist der transversale Teil der Vagina quer getroffen (viermal). Das Mittelfeld der Glieder wird durch eine äußere Längs- und durch eine innere Transversalmuskelschicht (die natürlich quergetroffen ist) abgegrenzt und enthält locker angeordnete Hodenbläschen und Schlingen des Vas deferens. In der Randschicht liegen unter dem Integument die Dotterstockfollikel. Die hintere Grenze eines jeden Gliedes wird durch die quergetroffene Transversalkommissur des großen ventralen Exkretionsgefäßes bezeichnet.

Tafel IV.

Fig. 21. *Sphyriocephalus tergestinus* n. g., n. s.
Aus dem Magen von *Alopecias vulpes*, Triest. Nat. Größe. Gezeichnet von Ad. Kasper.

Fig. 22. *Sphyriocephalus viridis* (Gu. R. Wagener).
Aus dem Magen von *Centrophorus granulosus*, Neapel. Nat. Größe. Gezeichnet von Ad. Kasper.

Fig. 23. Die Eier der Form in Fig. 21. Nach einer in Glyzerin zerzupften Proglottis gezeichnet. Bei etwa 180maliger Vergrößerung (siehe Maßstab).

Fig. 24. Die Eier der Form in Fig. 22 (jedoch nach einem Exemplar aus dem Magen von *Scymnorhinus lichia*, Neapel) nach Schnitten in Kanadabalsam, bei genau gleicher Vergrößerung wie Fig. 23 gezeichnet.

Fig. 25 bis 27. Larven der Gattung *Sphyriocephalus* aus *Lepidopus caudatus*, Neapel. Fig. 25 in natürlicher Größe. Fig. 26 schwach vergrößert: *a* von der Körperfläche (Rücken- oder Bauchseite); *b* von der Körperseite her gesehen. *c* Die Bothridie der einen Körperfläche mit den beiden Sauggruben und Rüsseln noch etwas stärker vergrößert.